

9. Ҳикматов Ф., Айтбаев Д.П., Аденбаев Б.Е., Пирназаров Р.Т. Гидрологияга кириш. – Тошкент: Университет, 2017. - 200 б.

YIRIK KO‘LLARDA SUV SATHINI ANIQLASH UCHUN SUN‘IY YO‘LDOSH MA‘LUMOTLARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Adenbayev B.E., Kalabaev S.B.

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqola 2008-2021 yillardagi sun‘iy yo‘ldosh balandliklar ma‘lumotlariga ko‘ra, Janubiy Orolbo‘yi hududida joylashgan eng yirik ko‘l bo‘lgan Sudoche ko‘li suv sathining yillik o‘zgaruvchanligi o‘rganilgan. Tadqiqotda G-REALM ixtisoslashtirilgan altimetr ma‘lumotlar bazasi ma‘lumotlari to‘plangan va tahlil qilingan. Ushbu altimetr ma‘lumotlar bazasidagi suv sathi ma‘lumotlari suv sathi o‘lchagich stantsiyalaridagi in-situ yozuvlari bilan solishtirildi. Ma‘lumotlar statistik tahlil qilinib, altimetr ma‘lumotlariga tuzatmalar kiritilgan.

Kalit so‘zlar: Sudoche ko‘li, suv sathi, sun‘iy yo‘ldosh altimetri, suv sathini o‘lchash stantsiya.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ В КРУПНЫХ ОЗЕРАХ

Аденбаев Б.Е., Калабаев С.Б.

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В данной работе на основе данных спутниковой альтиметрии изучена годовая изменчивость уровня воды озера Судочье — крупнейшего озера Южного Приаралья с 2008 по 2021 год. В ходе исследования были собраны и проанализированы данные из специализированной базы данных высотомеров G-REALM. Данные об уровне воды из этой базы данных высотомеров сравнивались с полевыми записями станций уровня воды. Данные были статистически проанализированы и внесены поправки в высотомер.

Ключевые слова: озеро Судочье, уровень воды, спутниковая альтиметрия, станция измерения уровня воды.

PROSPECTS OF USING SATELLITE DATA FOR DETERMINING WATER LEVELS IN LARGE LAKES

Adenbaev B.E., Kalabaev S.B.

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: In this work, based on satellite altimetry data, the annual variability of the water level of Lake Sudoche, the largest lake in the Southern Aral Sea region, from 2008 to 2021 is studied. During the study, data from the specialized G-REALM altimeter database was collected and analyzed. Water level data from these altimeter databases were compared with in-situ records from water level gauge stations. The data was statistically analyzed and corrections were made to the altimeter data.

Keywords: Lake Sudoche, water level, satellite altimetry, water level gauge station.

Suv havzalaridagi suv sathi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni olish an‘anaviy ravishda yer usti o‘lchovlari (gidropostlar va dala tadqiqot stansiyalari) orqali amalga oshiriladi. Biroq, iqtisodiy sabablarga ko‘ra barcha suv havzalarda muntazam ravishda bunday kuzatishlar amalga oshirilmaydi. Suv sathi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni muntazam ravishda olish muammosini radar altimetri yordamida hal qilish mumkin. Sun‘iy yo‘ldosh altimetri tarixi taxminan yarim asr avval boshlanib, dastlab ERS-1/2, TOPEX/Poseidon, GFO-1, Jeyson-1/2, Envisat va boshqalar kabi sun‘iy yo‘ldoshlar uchirilgan. 2016 yildan buyon Sentinel-3 missiyasi 300 m yuqori fazoviy aniqlikka ega bo‘lgan dengizlar va ichki suvlarning topografiyasini o‘rganish uchun mo‘ljallangan altimetr ishga tushirilgan [1].

Oxirgi yigirma yil ichida yirik ko‘llar va suv havzalarining suv sathini aniqlash uchun sun‘iy yo‘ldoshlardan olingan ma‘lumotlar hajmi va sifati sezilarli darajada oshdi. Masalan janubiy Amerika, Afrika va Sibirdagi ko‘llar va daryolarning gidrologik rejimini o‘rganish uchun

sun'iy yo'ldosh balandlik o'lchovi ma'lumotlaridan muvaffaqiyatli foydalanilgan [6]. Volga daryosining quyi oqimidagi suv sathi [7], Volga suv havzalari kaskadi [8], Rossiya va Estoniya chegarasida joylashgan Ilmen va Ladoga ko'li uchun sun'iy yo'ldoshdan balandlik o'lchash ishlari amalga oshirilgan [4].

Yuqoridagilardan relib chiqqan holda mazkur maqolada asosiy etibor sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida, Janubiy Orolbo'yi hududida joylashgan Sudoche ko'li suv sathining yillik o'zgarishlarini o'rganishga qaratilgan.

Janubiy Orolbo'yi ko'llari suv sathi balandligini aniqlash uchun G-REALM bazasi — Amerika Qo'shma Shtatlari Qishloq xo'jaligi departamenti (USDA) tomonidan ishlab chiqilgan ko'l suv sathi haqida ma'lumotlar jamlandi. Sun'iy yo'ldosh o'lchovlarining 1992 yil sentabrdan hozirgi kungacha 10 kunlik vaqt oralig'ida bir xil yo'llar bo'ylab ko'l sathi bo'yicha uzluksiz qator ma'lumotlarni olish imkonini berdi. G-REALM bazasidan 1992 yil 1 oktabrdan 2023 yil 31 dekabrigacha o'lchangan ma'lumotlar tanlangan [3, 5]. Ushbu ma'lumotlar ko'ldagi suv sathining yillik o'zgaruvchanligini o'rganish va ma'lumotlarini ko'ldagi suv sathi o'lchash stantsiyalaridagi in-situ yozuvlari bilan solishtirish uchun foydalanildi.

So'nggi yigirma yil ichida suv havzalaridagi suv sathini geomatik¹ usullar va vaqt oralig'ida suratga olish asosida o'lchashning muqobil in-situ usullari ishlab chiqilgan, bu juda aniq va kam xarajatlar talab qiladi [9]. Bu yangi usullar suv sathi o'lchagich stantsiyalari yetishmasligi, qimmat infratuzilma, ma'muriy to'siqlar va hokazolarda qo'llanilishi mumkin. Suv sathini o'lchashning sun'iy yo'ldosh balandligi, masofaviy, bilvosita va turli in-situ usullarining o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Masalan, masofaviy zondlash jahon okeani, ichki dengizlar, ko'llar, suv havzalari va daryolar uchun global qamrovga va yagona o'lchov tizimiga ega, ammo ma'lumotlarni qayta ishlash (turli xil tuzatishlar to'plami qo'llanilishi) bilan bog'liq ma'lum kamchiliklarga ega. Bundan tashqari, o'lchovlar suv havzasini qirg'oq chizig'iga juda yaqin kesib o'tishi mumkin va o'lchovlarning takrorlanishi 10 kun yoki undan ko'proq davom etadi. Boshqa tomondan, in-situ o'lchovlari suv sathining chastotasini daqiqalargacha yuqori aniqlik bilan o'lchash imkonini beradi, lekin ularning qirg'oqlarda joylashishi o'ziga xos mahalliy oqimlar, shamollar, to'lqinlar, orografiya omili va hokazolarning ta'sir kuzatiladi. Bunga O'rto Osiyo cho'llarida ko'plab misollar keltirish mumkin. Har bir usulning har bir suv havzasi uchun o'ziga xos bo'lishi mumkin bo'lgan afzalliklari va kamchiliklari bor va faqat turli usullarning kombinatsiyasi eng yaxshi natijani berishi mumkin.

Dasturiy ta'minot altimetr ma'lumotlariga barcha standart tuzatishlar (atmosfera va ionosfera ta'siri, yer qobig'i ta'siri) yordamida altimetrik signallarni qayta ishlaydi. Barcha altimetr tuzatishlar kiritilgandan so'ng sun'iy yo'ldosh seriyasini keyingi qayta ishlash yuqorida aytib o'tilgan usulda olingan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini yerdagi o'lchovlar natijalari bilan taqqoslashga asoslangan usul bilan amalga oshiriladi.

Ikkinchi usulda nafaqat sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridagi xatolarni baholashga imkon beradi, balki ularni tuzatish usullarini ishlab chiqish va moslashtirish uchun o'ziga xos ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi. Sun'iy yo'ldosh va yerdan olingan ma'lumotlardagi xatolarning sabablari va manbalari, ushbu ma'lumotlarning uzoq muddatli seriyalarini taqqoslash va tahlil qilish usullari, ularning aniqligini oshirish uchun sun'iy yo'ldosh kuzatuvlari natijalarini moslashtirish usullari orqali tahlil qilindi.

Sun'iy yo'ldosh o'lchovlaridagi xatolar, shuningdek, sun'iy yo'ldosh traektoriyalari turlicha bo'lishi va ular ko'lni har xil yo'nalishda kesib o'tishi bilan bog'liq. Ularni ma'lum bir gidropost joylashgan joyiga bog'lab bo'lmaydi. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridagi xatolarning yana bir manbasi — suv havzalarida muz qoplaminin mavjudligi. Qishda muz borligida altimetr ko'rsatkichlarining aniqligi pasayishi aniqlangan [2]. Suv havzasini kesib o'tadigan har bir yo'l vaqt va joylashuv oralig'ini aniqlashi juda muhimdir. Bunday sun'iy yo'ldosh o'lchovlarini qayta ishlashning tegishli texnologiyasini ishlab chiqish uchun muz bilan qoplangan suv havzalaridagi

¹ Geomatika geografik ma'lumotlarni yig'ish, tarqatish, saqlash, tahlil qilish, qayta ishlash va taqdim etish uchun ishlatiladigan usullar va texnologiyalarni anglatadi.

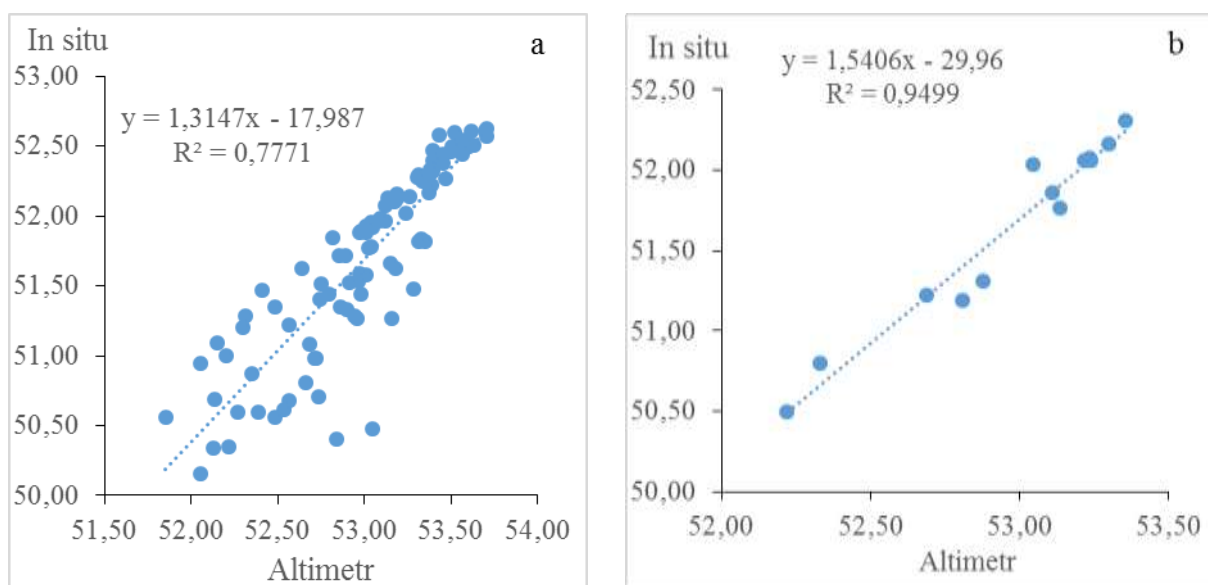
suv sathini o'lashda katta xatolarning sabablarini aniqlash bilan maxsus tadqiqotlar olib borilishi kerak.

Uzoq muddatli sun'iy yo'ldosh ma'lumotlar seriyasidagi bo'shliqlarni to'ldirish uchun chiziqli interpolatsiya (chiziqli interpolatsiya, k-eng yaqin qo'shnilar algoritmi, 2 va 3 darajali polinomlar bilan interpolatsiya va germit bo'lakli kub interpolatsiyasi) usullaridan foydalanildi. Bunda chiziqli interpolatsiya eng maqbul ekanligini boshqa hisob-kitob natijalarida o'z isbotini topdi [1]. Bo'shliqlarni to'ldirgandan so'ng, uzoq muddatli yerdagi kuzatuvlar seriyasi bilan birgalikda keyingi tahlil qilish uchun mos keladigan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarining o'zgartirilgan qatori shakllantirildi.

Bunda ikkala qator uchun standart og'ish qiymatlari bir-biriga yaqin bo'lishi va juft chiziqli korrelyatsiya koeffitsienti qiymatlari juda yuqori bo'lishi mumkin ($r > 0,95$). Bunday hollarda sun'iy yo'ldosh seriyasining barcha a'zolarining qiymatlarini sun'iy yo'ldosh va yerdagi ma'lumotlar seriyasining o'rtacha qiymatlari orasidagi farqqa teng bo'lgan doimiy tuzatish qiymati bo'yicha tuzatish kerak. Sudoche ko'li suv sathining standart yer va sun'iy yo'ldosh qiymatlaridagi o'zgarishlarning birlashtirilgan xronologik grafiklari chizilganda umumiy tendentsiya kuzatildi. Sun'iy yo'ldosh seriyasidagi noto'g'rilikni istisno qilish uchun uning barcha standart qiymatlari sun'iy yo'ldosh va yer seriyasining o'rtacha (median) qiymatlari o'rtasidagi farq qiymati bilan tuzatildi.

Oylik o'rtacha suv sathini olish uchun sun'iy yo'ldosh seriyasini hisoblashda, o'zgartirilgan kundalik qiymatlarning sun'iy yo'ldosh seriyasi ma'lumotlardan foydalanilgan.

Altimetriya va in-situ ma'lumotlar to'plami o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rish uchun bunday turdagi vazifalar uchun keng tarqalgan jarayon bo'lgan bog'lanish chizmasi (scatterplots) chizildi. Korrelyatsion bog'liqlikni ko'rsatish uchun korrelyatsiya koeffitsienti r hisoblandi (1- rasm).



1- rasm. Altimetr va in-situ oylik (a) va yillik (b) ma'lumotlarning 2009-2021 yillar olingan suv sathlari o'rtasidagi bog'lanish grafigi.

Korrelyatsiya koeffitsienti qiymatlari 0,85 dan yuqori bo'lgan holda, sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan olingan uzoq muddatli suv sathining seriyasi ishonchli hisoblanadi. Shunday qilib, ikkala statistik xarakteristikaning qiymatlari tahlil qilingan suv havzasi uchun sun'iy yo'ldosh qatorlarini muvaffaqiyatli tuzatish va ularni amaliy qo'llash imkoniyatini ko'rsatadi. Tuzatilgan sun'iy yo'ldosh va yer seriyasining yuqorida ko'rsatilgan statistik xarakteristikalari qiymatlari o'rtasida sezilarli farqlar bo'lsa, aniqlangan xatolarni keyinchalik bartaraf etish va sun'iy yo'ldosh qatorlarini tuzatish bilan bunday farqning mumkin bo'lgan sabablarini tahlil qilish kerak.

Bajarilgan tadqiqot natijalarini umumlashtirgan holda, **xulosa** sifatida quyidagilarni qayd etish mumkin:

- ichki suv havzalarining suv sathini baholash uchun yerdan olingan ma'lumotlarni sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari bilan taqqoslanmasdan va tuzatish tartibini qo'llamasdan to'g'ridan-to'g'ri foydalanish ularning yetarli darajada aniq emasligi sababli asossizdir. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan to'g'ridan-to'g'ri foydalanish ko'p hollarda, ularning qiymatlarini yerdan olingan ma'lumotlarga nisbatan tizimli ravishda oshirib yuborish yoki past baholash tendentsiyasi kuzatilishi mumkin.

- bunday holatning sabablari suv havzalari ustida uchadigan sun'iy yo'ldoshlar soni va turining doimiy o'zgarishi, shuningdek, ularda o'rnatilgan masofaviy zondlash uchun texnik qurilmalar, altimetr signallarini o'lchangan balandliklarga aylantirish usulining nomukammalligir.

- yer yuzasi, suv havzalari ustidagi yo'llarning yerdagi kuzatuvlar chastotasiga nisbatan kamligi hamda yo'l holatidagi noaniqligidir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Kostianoy A.G., Zavialov P.O., Lebedev S.A. What do we know about dead, dying and endangered lakes and seas? In Dying and Dead Seas. Climatic versus Anthropic Causes; Nihoul, J.C.J., Zavialov, P.O., Micklin, P.P., Eds.; NATO ARW/ASI Series; Kluwer Acad. Publ.: Dordrecht, The Netherlands, 2004; pp. 1–48.

2. Williamson, C.E.; Saros, J.E.; Vincent, W.F.; Smol, J.P. Lakes and reservoirs as sentinels, integrators, and regulators of climate change. *Limnol. Oceanogr.* 2009, 54, 2273–2282.

3. Lebedev, S.A.; Troitskaya, Y.I.; Rybushkina, G.V.; Dobrovolsky, M.N. Satellite altimetry of large lakes of the Baltic Basin. In Proceedings of the 2014 IEEE/OES Baltic International Symposium (BALTIC), Tallinn, Estonia, 27–29 May 2014; IEEE: Piscataway, NJ, USA, 2014; pp. 1–5.

4. Kostianoy, A.G.; Kostianaia, E.A.; Lebedev, S.A.; Serykh, I.V.; Prokofiev, Y.A. Interannual variability in the level of lakes in northwestern Russia. In Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Aspects of Geology, Geophysics and Geoecology Using Modern Information Technologies”, Maykop State Technological University, Maykop, Russia, 17–21 May 2021; Part 1. pp. 158–167.

5. Campos, I.O.; Mercier, F.; Maheu, C.; Cochonneau, G.; Kosuth, P.; Blitzkow, D.; Cazenave, A. Temporal variations of river basin waters from Topex/Poseidon satellite altimetry. Application to the Amazon basin. *Earth Planet. Sci.* 2001, 333, 633–643.

6. Lebedev, S.A.; Kostianoy, A.G. Satellite Altimetry of the Caspian Sea; Publ. House “Sea”: Moscow, Russia, 2005; 366p.

7. Rybushkina, G.V.; Troitskaya, Y.I.; Soustova, I.A.; Balandina, G.N.; Lebedev, S.A.; Kostianoy, A.G. Satellite altimetry of inland water bodies. *Tr. GOIN (Proc. Russ. State Oceanogr. Inst.)* 2011, 213, 179–192.

8. Kostianoy, A.G.; Lebedev, S.A.; Kazmina, M.V.; Tsepelev VYu Varlashina, V.M.; Neschadimova, T.G. Satellite Monitoring of Transboundary Waters of Russia and Estonia; Publ. House “Signal”: Moscow, Russia, 2012; 16p.

9. Calmant, S.; Seyler, F. Continental surface waters from satellite altimetry. *C. R. Geosci.* 2006, 338, 1113–1122.

IQLIM ILISHI SHAROITIDA ZARAFSHON DARYOSI GIDROKIMYOVIY REJIMINING INSON FAOLIYATI TA'SIRIDA SHAKLLANISHI

Artikova F.Ya., Jo'raeva G.O.

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent, O'zbekiston,
farida.artikova@umail.uz

Annotatsiya. Maqolada Zarafshon daryosi suvlari kimyoviy tarkibining inson faoliyati ta'sirida o'zgarishi, gidrokimyoviy rejimiga ta'sir etuvchi omillar aniqlandi, suvning minerallashuv darajasining sug'oriladigan erlardan qaytgan suvlar hisobiga daryo uzunligi bo'yicha o'zgarishi ko'rib chiqildi, daryo gidrokimyoviy rejimning qayta shakllanishi o'rganildi, daryo suvlarining minerallahuvi ko'rib chiqildi, shaharlarning chiqindi suvlari ta'sirida Zarafshon suvlari minerallashuvining daryo uzunligi bo'yicha o'zgarishi aniqlandi. Daryo suvlarining umumiy minerallahuvi bilan suv sarflari orasidagi bog'lanishlar

2	<i>Adenbayev B.E., Kalabaev S.B.</i> Yirik ko‘llarda suv sathini aniqlash uchun sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlaridan foydalanish istiqbollari	109
3	<i>Artikova F.Ya., Jo‘raeva G.O.</i> Iqlim ilishi sharoitida Zarafshon daryosi gidrokimyoviy rejimining inson faoliyati ta‘sirida shakllanishi	113
4	<i>Бозорова Н., Норматов И.Ш.</i> Оценка степени минерализации реки Сырдарья на территории Республики Таджикистан	117
5	<i>G‘aniyev Sh.R., Shirinboyev D.N., Nabiyev D.Z.</i> Kichik soylar oqimining iqlimiy omillarga bog‘liqligi	121
6	<i>Муратов Ш.О., Тураев У.М.</i> Дополнительный водный ресурс в целях адаптации к изменению климата	124
7	<i>Мягков С.В., Махмудов Б.Б.</i> Сток горных рек в условиях изменения климата	129
8	<i>Назирқулова М.Б.</i> Норин дарёси суви таркибидаги эриган газлар миқдори	133
9	<i>Нишонов Б.Э., Умирзаков Г.У., Исабеков С.Р., Нурматов М.Н., Саидмахмудова Л.А.</i> Создание сети наблюдений стабильных изотопов воды в Узбекистане	135
10	<i>Сабитов Т.Ю., Петров М.А., Сабитова Н.И.</i> Морфометрические данные ледников бассейна реки Сурхандарья	135
11	<i>Usmanova R., Nazarov M.G., Poyanov J.Sh.</i> Iqlim o‘zgarishini ekotizimlarga ta‘siri va geoeologik muammolar (Qashqadaryo viloyati misolida)	142
12	<i>Холтожсиева О.Т.</i> Чирчик-Охангарон ҳавзаси дарёлари муаллақ оқизикларининг метеорологик омилларга боғлиқлигини статистик баҳолаш	147
13	<i>Хужсаназаров Т.М., Ёшия Т., Кобаяши Г., Танака К., Холматжанов Б.М., Нишонов Б.Э.</i> Решение задач пространственного моделирования бассейна Аральского моря	151
14	<i>Ҳикматов Б.Ф.</i> Дарёларнинг максимал сув сарфлари ва уларни ҳисоблашнинг эмпирик ифодалари таҳлили	155
15	<i>Ҳикматов Б.Ф., Рапиқов Б.Р.</i> Тўхтагул сув омборини энергетик режимда эксплуатация қилиш ва куйи бьефга ташланадиган максимал сув сарфларининг гидрометеорологик шароитга боғлиқлиги	159
16	<i>Ҳикматов Ф., Рахмонов К.Р., Хўжамова И.М.</i> Дарёлар муаллақ оқизиклари оқими миқдорларининг табиий ва антропоген омиллар таъсиридаги ўзгаришлари.....	164
17	<i>Юнусов Ф.Х., Довулов Н.Л.</i> Катта Фарғона канали оқимининг динамикаси ҳақида	170

**3-ШЎЪБА. ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИНИНГ ТАБИЙ ГЕОГРАФИК
ЖАРАЁНЛАРГА ТАЪСИРИ, ГЕОЭКОЛОГИК, ИҚТИСОДИЙ ВА
ИЖТИМОЙ ГЕОГРАФИК МУАММОЛАР ҲАМДА УЛАРНИ
КАРТАЛАШТИРИШ**

**3-СЕКЦИЯ. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ФИЗИКО-
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ,**

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

SECTION 3. IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON NATURAL GEOGRAPHICAL PROCESSES, GEOECOLOGICAL, ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHICAL PROBLEMS AND THEIR MAPPING

1	<i>Абдуллаев С.Ф., Рахими Ф., Шокиров Ф. Ш., Холмуродов Ф., Азизшоев К.М.</i> Мониторинг элементного состава почв Памирского региона	175
2	<i>Азизова Р.Г., Белоруссова О.А., Ковалевская Ю.И., Акбарова Б.А.</i> Разработка современной базы данных для системы экологического мониторинга почв	179
3	<i>Алаутдинов М.</i> Загрязнение атмосферного воздуха оксидом углерода и его распространение по территории города Ташкент за избранный период.....	184
4	<i>Горбатенко В.П., Волкова М.А.</i> Влияние изменения климата на сферы человеческой деятельности на юге Западной Сибири	189
5	<i>Гуния Г.С., Сванидзе З.С.</i> К вопросам мониторинга факторов изменения климата и техногенной нагрузки окружающей среды	193
6	<i>Ismatova N.R., Zaripov Sh.B.</i> Toshkent shahri havosining ifloslanishi va unga transportning ta'siri.....	197
7	<i>Karimov I.E.</i> Global iqlim o'zgarishining O'zbekiston qishloq xo'jaligiga ta'sirining geografik jihatlari	201
8	<i>Мурадов Ш.О., Маманов Ж.Г.</i> Тектогенез, климаты прошлого и их влияние на эволюцию жизни	207
9	<i>Рахматов М.Н., Абдуллозода С.Ф., Нурматов Д.Х.</i> Элементный анализ аэрозольных частиц северного Таджикистана	210
10	<i>Реймов П.Р., Статов В.А., Султашова О.Г., Худайбергенов Я.Г., Канназаров З.</i> Некоторые вопросы геоинформационного обеспечения агроклиматического районирования Приаралья, с учетом геоэкологических особенностей	216
11	<i>Шишкин Г.И., Гурьянов В.В.</i> Пространственно-временное распределение мелкодисперсных частиц PM _{2.5} в атмосфере Приволжского Федерального округа	220
12	<i>Komilova N.K.</i> Iqlim o'zgarishi sharoitida Toshkent shahrining ekologik holati va aholi salomatligi muammolari	224
13	<i>Қуватов Д.Р., Юнусов Ф.Х., Алимардонов Л.Ф.</i> Қашқадарё вилоятининг иқлим картасини ГАТ технологияларини қўллаш асосида яратиш	229
15	<i>Qobulova B.B., Tashpulatov Y.Sh.</i> Buxoro viloyati Xadicha ko'li algoflorasidagi indikator-saprob suvo'tlarining tarqalishi bo'yicha GAT xaritalari	233
16	<i>Xayitov Y.Q., Xurramova N.X., Juraxujayev D.D.</i> Iqlim o'zgarishiga bog'liq ba'zi geoekologik muammolar va ularning yechimlari (O'rta Zarafshon havzasi misolida)	237
17	<i>Musyck B., Jarihani B.</i> Assessing snow cover dynamics in Central Asia: implications for winter tourism development	240

**4-ШЎБА. ЎЗБЕКИСТОНДА ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ ВА УНИНГ ТАБИЙ
РЕСУРСЛАРГА ТАЪСИРИ МУАММОЛАРИНИ ЎҚУВ АДАБИЁТЛАРИДА
ЁРИТИШ, МУТАХАССИС КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ МАСАЛАЛАРИ**

**4-СЕКЦИЯ. ОСВЕЩЕНИЕ ПРОБЛЕМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ЕГО
ВЛИЯНИЯ НА ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ В УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ,
ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ**

**SECTION 4. COVERING THE PROBLEMS OF CLIMATE CHANGE IN
UZBEKISTAN AND ITS IMPACT ON NATURAL RESOURCES IN EDUCATIONAL
LITERATURE, ISSUES OF TRAINING SPECIALIST PERSONNEL**

- 1 *Арзикулов М.М.*
Ўзбекистонда шамол энергиясидан фойдаланиш истиқболлари 245
- 2 *Лобанов В.А.*
Авторские учебные пособия по изучению климата и его изменений в РГГМУ 249
- 3 *Хикматов Ф., Нишонов Б.Э., Эрлапасов Н.Б.*
Проблемы изменения климата и их интеграция в систему высшего
образования Республики Узбекистан 254
- 4 *Холбаев Г.Х., Эгамбердиев Х.Т., Холматжанов Б.М.*
“Метеорология ва иқлимшунослик” кафедраси қисқача тарихи ва
ҳозирги кундаги илмий-педагогик фаолияти 259
- 5 *Jarihani B., Umirzakov, G., Mierke S.*
Fostering climate education and youth entrepreneurship in Central Asia: the path
to climate resilience 267

5-ШЎБА. ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ МУАММОЛАРИ ТАЛАБАЛАР НИГОҲИДА

5-СЕКЦИЯ. ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ

SECTION 5. CLIMATE CHANGE PROBLEMS FROM THE EYES OF STUDENTS

- 1 *Бозорова Д., Холбаев Г.Х.*
Қарши станциясида атмосфера ёғинлари ва
ҳаво нисбий намлигининг ўзгаришини баҳолаш 272
- 2 *Karimov I.A., Abdikulov F.I.*
Termiz shahrining iqlimiy va biometeorologik sharoitlari 276
- 3 *Muminova S.M., Mahmudov Q.M.*
Iqlim o‘zgarishi sharoitida havo haroratining o‘zgarishini baholash
(Bo‘z meteorologik stansiyasi misolida) 281
- 4 *Насиров Ш.Д., Камалова М.Ж.*
Новые подходы к классификации источников экологического права в
Узбекистана для специалистов экологов..... 287
- 5 *Тешаева Ш., Холбаев Г.Х.*
Метеорологик катталикликларнинг ўзгаришини баҳолаш
(Бухоро станцияси мисолида) 291
- 6 *Shamsiyeva M.G., Baxriddinova N.Z., Tillayeva A.S., Umirzaqov G‘.O‘.*
Iqlim o‘zgarishining jahon muzliklari holatiga ta’siri 296
- 7 *Yuldasheva G., Bozorova D., Begmatova D.*
Talaba va o‘quvchilarni “Iqlim o‘zgarishi muammolari” mavzusiga oid
ma’lumotlar bilan tanishtirish 300

Босишга рухсат этилди: 22.05.2024 йил.
Бичими 60x84 1/16 , «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 25,2. Адади 30.

“Book Mediya Plus” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.
Тошкент ш., Чилонзор тумани, Чўпонота кўчаси, 6 уй.