CHDPI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

ISSN 2181-2578

ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИЙ ЖУРНАЛ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Международный научный журнал

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THE GEOGRAPHICAL RESEARCHES

International scientific journal



Выпуск № / Volume No

1-2

2022

SJIF 2021 = 5.891 ISSN 2181-2578

ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИЙ ЖУРНАЛ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Международный научный журнал

№ 1-2, 2022

---

* * *

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THE GEOGRAPHICAL RESEARCHES

International scientific journal

No 1-2, 2022

Чирчик
Chirchik

Центральноазиатский журнал географических исследований
№ 1-2, 2022

Основан в 2021 году. Выходит 4 раза в год
Учредитель: Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области

Международный редакционный совет

Арушанов М.Л., д.г.н, профессор (Ташкент, Узбекистан), **Бабаев А.Г.**, д.г.н., профессор, академик АН Туркменистана, член-корр. РАН (Ашхабад, Туркменистан), **Гнято Р.,** д.г.н., профессор (Баня-Лука, Республика Сербская, Босния и Герцеговина), **Дружинин А.Г.**, д.г.н., профессор (Ростов-на-Дону, Россия), **Ибрагимов А.**, д.г.н., профессор (Измир, Турция), **Исмаилов Ч.Н.**, д.г.н., профессор (Баку, Азербайджан), **Логинов В.Ф.,** д.г.н., профессор, академик НАН Беларуси (Минск, Беларусь), **Медеу А.Р.**, д.г.н., профессор, академик НАН Казахстана (Алматы, Казахстан), **Мухаббатов Х.М.**, д.г.н., профессор (Душанбе, Таджикистан), **Надыров Ш.М.,** д.г.н., профессор (Алматы, Казахстан), **Низамиев А.Г.**, д.г.н., профессор (Ош, Кыргызстан), **Салуквадзе И.**, д.г.н., профессор (Тбилиси, Грузия), **Стрыякевич Т.**, д.г.н., профессор (Познань, Польша), **Холматжанов Б.М.**, д.г.н. (DSc), доцент (Ташкент, Узбекистан), **Яротов А.Е.**, к.г.н., доцент (Минск, Беларусь)

Редакционная коллегия

Главный редактор – Ражабов Ф.Т., д.ф. (PhD) г.н. (Чирчик, Узбекистан)
Зам. главного редактора – Федорко В.Н., д.ф. (PhD) г.н. (Ташкент, Узбекистан)

Аббасов С.Б., д.г.н., профессор (Самарканд, Узбекистан), **Акобиров Ш.З.,** к.э.н., доцент (Душанбе, Таджикистан), **Ахмадалиев Ю.И.**, д.г.н., профессор (Фергана, Узбекистан), **Богдасаров М.А.**, д.г.-м.н., профессор, член-корр. НАН Беларуси (Брест, Беларусь), **Деточенко Л.В.**, к.г.н., доцент (Волгоград, Россия), **Зиядуллаев О.Э.**, д.х.н., профессор (Чирчик, Узбекистан), **Исаченко Г.А.**, к.г.н., доцент (Санкт-Петербург, Россия), **Курбанов Ш.Б.**, д.ф. (PhD) г.н., доцент (Ташкент, Узбекистан), **Лачининский С.С.,** к.г.н, доцент (Санкт-Петербург, Россия), **Мазбаев О.Б.,** д.г.н., профессор (Нур-Султан, Казахстан), **Махмудов М.М.,** д.ф. (PhD) г.н. (Чирчик, Узбекистан), **Муртазаев У.И.,** д.г.н., профессор (Душанбе, Таджикистан), **Мягков С.В.,** д.т.н., профессор (Ташкент, Узбекистан), **Назаров М.И.,** к.г.н., доцент (Ташкент, Узбекистан), **Нигматов А.Н.**, д.г.н., профессор (Ташкент, Узбекистан), **Низомов А.**, к.г.-м..н., доцент (Чирчик, Узбекистан), **Плохих Р.В.,** д.г.н., профессор (Алматы, Казахстан), **Попов В.А.,** к.г.н, с.н.с. (Ташкент, Узбекистан), **Пулатов Э.Я.,** д.с.-х.н., профессор (Душанбе, Таджикистан), **Реймов П.Р.,** к.г.н., доцент (Нукус, Узбекистан), **Топчубаев А.Б.,** д.г.н., профессор (Ош, Кыргызстан), **Турдиев Т.И.,** д.э.н., профессор (Ош, Кыргызстан), **Турдымамбетов И.Р.**, д.г.н., доцент (Нукус, Узбекистан), **Эгамбердиев Х.Т.**, д.г.н., доцент (Ташкент, Узбекистан), **Эргешов А.А.,** д.г.н., профессор (Бишкек, Кыргызстан), **Янчук С.Л.,** к.г.н., доцент (Ташкент, Узбекистан)

Научный журнал "Центральноазиатский журнал географических исследований" зарегистрирован в Агенстве информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан (свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации № 1195 от 2.07.2021 г.).

"Центральноазиатский журнал географических исследований" включён в перечень научных изданий, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертационных исследований по направлению "11.00.00 – Географические науки".

Адрес редакции: 111700, Республика Узбекистан, Ташкентская область, город Чирчик, ул. А.Темура, д. 104.

Веб сайт: www.cspi.uz **E-mail:** ca_geojournal@mail.ru

ISSN 2181-2578 **© ЧГПИ ТО, 2022**

Central Asian journal of the geographical researches
No 1-2, 2022

Founded in 2021. Published 4 times a year
Founder: Chirchik state pedagogical institute of Tashkent Region

International editorial board

Arushanov M.L., DSc, professor (Tashkent, Uzbekistan), **Babaev A.G.,** DSc, professor, academician of the Academy of Sciences of Turkmenistan, corresponding member of RAS (Ashkhabad, Turkmenistan), **Gnyato R.,** DSc, professor (Banya-Luka, Republika Srpska, Bosnia and Herzegovina), **Druzhinin A.G.,** DSc, professor (Rostov-on-Don, Russia), **Ibragimov A.**, DSc, professor (Izmir, Turkey), **Ismailov Ch.N.**, DSc, professor (Baku, Azerbaijan), **Loginov V.F.,** DSc, professor, academician of the Academy of Sciences of Belarus (Minsk, Belarus), **Medeu A.R.,** DSc, professor, academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), **Mukhabbatov Kh.M.,** DSc, professor (Dushanbe, Tajikistan), **Nadirov Sh.M.,** DSc, professor, (Almaty, Kazakhstan), **Nizamiev A.G.,** DSc, professor (Osh, Kyrgyzstan), **Salukvadze I.**, DSc, professor, (Tbilisi, Georgia), **Stryjakiewicz T.**, DSc, professor (Poznan, Poland), **Kholmatzhanov B.M.,** DSc, associate professor (Tashkent, Uzbekistan), **Yarotov A.E.,** PhD, associate professor (Minsk, Belarus)

Editorial team
Editor-in-chief – Rajabov F.T., PhD (Chirchik, Uzbekistan)
Deputy of editor-in-chief – Fedorko V.N., PhD (Tashkent, Uzbekistan)

Abbasov S.B., DSc, professor (Samarkand, Uzbekistan), **Akhmadaliev Yu.I.,** DSc, professor (Fergana, Uzbekistan), **Akobirov Sh.Z.,** PhD, associate professor (Dushanbe, Tadjikistan), **Bogdasarov M.A.**, DSc, professor, corresponding member of NAS of Belarus (Brest, Belarus), **Detochenko L.V.**, PhD, associate professor (Volgograd, Russia), **Egamberdiev Kh.T.**, DSc, associate professor (Tashkent, Uzbekistan), **Ergeshov A.A.,** DSc, professor (Osh, Kyrgyzstan), **Isachenko G.A.**, PhD, associate professor (Sankt-Peterburg, Russia), **Kurbanov Sh.B.,** PhD, associate professor (Tashkent, Uzbekistan), **Lachininskiy S.S.,** PhD, associate professor (Sankt-Peterburg, Russia), **Makhmudov M.M.,** PhD (Chirchik, Uzbekistan), **Mazbaev O.B.,** DSc, professor (Nur-Sultan, Kazakhstan), **Murtazaev U.I.,** DSc, professor (Dushanbe, Tadjikistan), **Myagkov S.V.,** DSc, professor (Tashkent, Uzbekistan), **Nazarov M.I.,** PhD, associate professor (Tashkent, Uzbekistan), **Nigmatov A.N.,** DSc, professor (Tashkent, Uzbekistan), **Nizomov A.**, PhD, associate professor (Chirchik, Uzbekistan), **Plokhikh R.V.,** DSc, professor (Almaty, Kazakhstan), **Popov V.A.,** PhD, senior researcher (Tashkent, Uzbekistan), **Pulatov E.Ya.,** DSc, professor (Dushanbe, Tadjikistan), **Reymov P.R.,** PhD, associate professor (Nukus, Uzbekistan), **Topchubaev A.B.,** DSc, professor (Osh, Kyrgyzstan), **Turdiev T.I.,** DSc, professor (Osh, Kyrgyzstan), **Turdymambetov I.R.,** DSc, associate professor (Nukus, Uzbekistan), **Yanchuk S.L.,** PhD, associate professor (Tashkent, Uzbekistan), **Ziyadullaev O.E.,** DSc, professor (Chirchik, Uzbekistan).

The scientific journal "Central Asian Journal of Geographical Research" is registered with the Agency for Information and Mass Communications under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan (certificate of state registration of mass media No. 1195 dated 2.07.2021).

"Central Asian Journal of Geographical Research" is included in the list of scientific publications recommended by the Higher attestation commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main scientific results of dissertation research in the direction "11.00.00 - Geographical sciences".

Editorial office address: 111700, Republic of Uzbekistan, Tashkent region, Chirchik city, st. A.Temur, 104.

Web site: www.cspi.uz **E-mail:** ca_geojournal@mail.ru

ISSN 2181-2578 **© ChSPI TR, 2022**

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ ГЕОГРАФИИ

THEORY AND HISTORY OF GEOGRAPHY

УДК 911.5/.9

Попов В.А.

Независимый исследователь, Ташкент, Узбекистан

ОБ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ УЧЕНИЯ О ЛАНДШАФТОГЕНЕЗЕ

Аннотация*. В статье изложены принципы нового направления в географии – учения о ландшафтогенезе. В качестве фундамента, необходимого для обоснования понятия «ландшафтогенез», в начале работы приводится толкование таких общефилософских категорий, как «движение», «изменение», «развитие» и других, которые необходимы для изложения представления процесса ландшафтогенеза. В одном из разделов статьи приводится позиция автора, заключающаяся в необходимости учёта разницы между содержанием философских понятий «генез» - процесс и «генезис» - результат, которые рассматриваются в части современных справочных изданий как синонимы. Автор придерживается мнения о том, что понятие «генез» должно обозначать процесс образования, формирования чего-либо, а понятие «генезис» как характеристика результата, последствий такого процесса. Наблюдающееся на планете функционирование систем ландшафтов, происходящее непрерывно раз за разом зарождение, постепенное развитие, деградация и исчезновение одних природных территориальных комплексов и возникновение на их месте новых геосистем в статье объясняется как течение процесса ландшафтогенеза. В заключительной части статьи автор приходит к утверждению, что ландшафтогенез является процессом последовательной смены одних ландшафтов другими в результате снижения тесноты связей между компонентами геосистем, постепенного и непрерывного размывания элементов прежней их морфологической структуры и утверждения новой.*

Ключевые слова: *изменение, развитие, ландшафт, геосистема, процесс, генезис, генез, ландшафтогенез.*

Popov V.A.

Independent researcher, Tashkent, Uzbekistan

ON THE MAIN PROVISIONS OF THE DOCTRINE OF LANDSCAPE GENESIS

Abstract. *The article outlines the principles of a new direction in geography - the doctrine of landscape genesis. At the beginning of the work, the interpretation of such general philosophical categories as "movement", "change", "development" and other principles of landscape genesis necessary for the presentation of the principles of landscape genesis is given as the foundation necessary to substantiate the concept of "landscape genesis". In one of the sections of the article, the author's position is given, which consists in the need to properly consider the difference between the content of the philosophical concepts "genesis" - the process and "genesis" - the results that are studied in modern reference books as synonyms. The author is of the opinion that the concept of "genesis" should reveal the process of formation, the formation of something, the concept of "genesis" as a characteristic of the volume of the result, the consequences of such a process. The functioning of landscape systems observed on the planet, the birth, gradual development, degradation and disappearance of some natural territorial complexes and the emergence of new geosystems in their place is explained in the article as the course of the process of landscape genesis. In the final part of the article, the author comes to the conclusion that landscape genesis is a process of successive replacement of some landscapes by others as a result of a decrease in the closeness of connections between the components of geosystems, a*

gradual and continuous erosion of the elements of their former morphological structure and the establishment of a new one.

Key words: *change, development, landscape, geosystem, process, genesis, landscape genesis.*

"Процессы, подготовлявшиеся много миллиардов лет, не могут быть преходящими, не могут остановиться".
В.И. Вернадский

Введение и постановка проблемы. Никогда во Вселенной не было ничего абсолютно застывшего, неизменного. Согласно современным научным представлениям, Вселенная находится в процессе вечной пульсации. Нигде в пространстве нет абсолютного покоя, неподвижности. Еще древнегреческий философ Гераклит, говоривший более двух с половиной тысяч лет назад, что никто не может быть в одной реке дважды, ибо через миг, и река уже не та, и сам он уже не тот, утверждал также, что все в мире находится в состоянии движения, а покой является только видимостью. Стабильность внешней формы и структуры всех объектов обусловлена определенным взаимодействием между составляющими их частями, а всякое взаимодействие, осуществляющееся в пространстве и времени, есть движение. Таким образом, любое равновесие и покой относительны и являются определенным состоянием движения.

Вселенское движение является необходимым принципом существования ландшафтной оболочки Земли. Ее составные части – верхние толщи литосферы, нижние слои атмосферы, гидросфера и биосфера – пронизывают друг друга и находятся в непосредственной взаимосвязи и взаимодействии. В результате общепланетарных процессов и деятельности человека ландшафты постоянно изменяются во времени и преобразуют лик планеты.

Со второй половины XX века в физической географии СССР и государствах Восточной Европы активизировались научные исследования в области ландшафтоведения и охраны природы, давшие импульс развитию терминологии в данных отраслях знания. Однако до настоящего времени терминология в относительно молодой науке о геосистемах полностью не установилась. В этой связи авторы международного тезауруса «Охрана ландшафтов», в котором поясняется не только значение терминов, связанных с охраной геосистем, но и дается трактовка всего комплекса терминов современного ландшафтоведения, во введении этого коллективного труда специально делают оговорку, что целью проделанной работы являлось составление толкового, а не нормативного словаря [16]. В связи с вышеизложенным представляется, что вопросы уточнения терминологии, относящейся к сфере изменения ландшафтов во времени, являются весьма актуальными.

Изученность проблемы. Идея необходимости введения в науку о ландшафтах понятия «ландшафтогенез» возникла у автора настоящей работы в 70-х гг. прошлого века в процессе полевых исследований Южного Приаралья в составе Приаральской экспедиции Отдела географии АН УзССР. В это время в условиях стремительной аридизации этой территории буквально на глазах трансформировалась ландшафтная структура «живой» дельты Амударьи: площадь гидро- и мезоморфных ландшафтов быстро сокращалась, а на их месте в процессе опустынивания региона формировались гало- и ксероморфные геосистемы [18]. Термин «ландшафтогенез» начал применяться автором при подготовке научных отчетов по результатам изучения геосистем этого экстрадинамичного региона в 1980-90-х гг. В 1994 г. по итогам исследования форм проявления рассматриваемого процесса в кризисном экорегионе Приаралья нами была опубликована статья в одном из научных сборников [19]. Двадцать лет назад на основе накопленного опыта наблюдений постоянной трансформации разнообразных геосистем, их пертурбаций на территориях географических полей обсыхающего Аральского моря и

его экологического антипода озера Айдаркуль, отличавшихся бурно текущими природными процессами, нами в журнале «Известия Географического общества Узбекистана» была изложена концепция ландшафтогенеза [17]. К сожалению, по ряду не зависящих от автора причин работа была опубликована в несколько измененном и усеченном виде.

На этапе подборки вспомогательной литературы для написания указанной статьи нами выяснилось, что биогеограф С.Д. Муравейский использовал термин «ландшафтогенез» в своей работе «Роль географических факторов в формировании географических комплексов» в 1948 году [11]. В 1999 году В.А. Низовцев опубликовал работу, посвященную антропогенному ландшафтогенезу, в которой предметом изучения этого нового научного направления объявил «процессы формирования, динамики и развития ландшафтов, происходящие под воздействием антропогенного фактора и закономерности взаимодействия природы и общества в конкретных ландшафтных условиях» [11]. В тексте своей статьи автор проявил непоследовательность по отношению к термину «антропогенный ландшафтогенез», вынесенному им в заглавие работы, и вольно замещал его терминами «антропогенная эволюция ландшафтов» и «антропогенез ландшафтов». В 2000 году Л.Х. Биткаева использовала термин «социоестественный ландшафтогенез» при описании антропогенного опустынивания Терских песков. В 2011 году изучение ландшафтогенеза было включено в рабочую программу для аспирантов географического факультета Тюменского государственного университета. Однако термин «ландшафтогенез» использован в этом документе лишь единожды и только в его заглавии на лицевой обложке. В 2012 году ландшафтовед В.П. Петрищев защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора географических наук, темой которой были морфоструктурные особенности солянокупольного ландшафтогенеза геосистем в различных регионах земного шара. В 2019 г. вышла статья В.Б. Михно и А.С. Горбунова, в которой данный термин применен в отношении образования карбонатных пород верхнемеловых отложений Воронежской антеклизы.

Во всех приведенных выше работах российских географов термин «ландшафтогенез» использовался без должного, на наш взгляд, толкования его сущности и специфики как единицы научного знания.

Цель и задачи работы. Цель настоящей статьи заключается в попытке обоснования понятия «ландшафтонегез» на основе появившихся у автора за последние двадцать лет новых фактических материалов, а также анализа новых публикаций историко-генетического направления в географии и в общефилософских работах. Для достижения поставленной цели необходимо решение задач по анализу таких понятий, относящихся к сфере изменения геосистем во времени, как «движение», «изменение», «развитие» и других, и их роли в мотивации необходимости закрепления термина «ландшафтогенез» в географии.

Материалы и методы. Методология настоящей работы основана на собственных материалах полевых исследований развития геосистем и ландшафтной структуры с 70-х гг. прошлого века по настоящее время в таких регионах с динамично текущими природными процессами, какими являются Приаралье и побережья Арнасай-Айдар-Тузканской озерной системы. При изучении ландшафтной структуры и ее развития в обозначенных регионах использовались экспедиционные методы, средства аэровизуальных наблюдений, дешифрирование космических фотоснимков. При подготовке данной статьи производился анализ научных работ А.А. Григорьева, Д.Л. Арманда, А.Г. Исаченко, В.Б. Сочавы и других физико-географов, посвященных закономерностям строения, динамики и развития географической среды и ландшафтов. Для целей адекватного обоснования понятия «ландшафтогенез» произведен критический анализ в современных философских тезаурусах понятий, связанных с изменениями объектов во времени, таких как движение, развитие, процесс и других.

В настоящей работе термины «ландшафт», «геосистема» и «природный территориальный комплекс» рассматриваются как синонимы [3].

Результаты и их обсуждение. Для достижения поставленной в начале работы цели считаем необходимым кратко остановиться на определении таких взаимосвязанных философских категорий, как «движение», «изменение», «развитие», «процесс», которые могут способствовать раскрытию понятия «ландшафтогенез».

Согласно принципам философии, движение в общем виде адекватно любому переходу из одного состояния в другое. Это, в свою очередь, в общем виде тождественно всякому изменению. В большинстве современных философских интерпретаций понятие движения отождествляется с перемещением в пространстве-времени как неотъемлемым свойством материи [14].

С категорией «движение» тесно связано понятие «изменение». Данная философская категория характеризует «состояние, альтернативное стабильности, переход из одного состояния в другое, смену содержания во времени. В соответствии с локализацией изменений в пространстве и времени выделяют изменения в пространстве (механическое движение) и изменения во времени». [14]. В настоящей работе из этих изменений для нас представляют интерес, главным образом, те, которые происходят с природными объектами во времени.

Категория «развитие» в современной философии рассматривается как высший тип движения и изменения. Это поступательное, линейное, однонаправленное, безвозвратное движение объектов мира во времени. Однако если течение какого-либо изменения включает всякие объекты и все их качества, то ход развития характеризует не любое изменение объекта, а только то, которое относится к трансформациям во внутренней организации объекта, в его структуре, являющей собой систему активно согласованных между собой взаимообусловленных элементов.

Из всех толкований термина «развитие», имеющихся в оксфордском словаре [24], в контексте настоящей работы определенный интерес представляют две группы определений. По первой из них развитие является процессом, в котором кто-то или что-то растет или изменяется и становится более новым, совершенным, продвинутым. Вторая группа пояснение термина «развитие» сводится к его трактовке как недавнего **события** (выделено нами – В.П.), которое является последним в серии соответствующих событий.

С самого возникновения науки о ландшафтах в ее среде утвердилось представление о том, что движение, изменение и развитие являются непременными свойствами природных территориальных комплексов, и эти категории должны изучаться параллельно с исследованиями структуры географических систем.

К числу одного их важнейших атрибутов в обосновании концепции ландшафтогенеза является понятие «процесс» - философская категория, «характеризующая совокупность необратимых, взаимосвязанных, длительных изменений, как спонтанных, так и управляемых, как самоорганизованных, так и организуемых, результатом которых является некое новшество» [14. Т 3, с. 378]. По мнению некоторых западных философов, природа вообще представляет собой совокупность различных процессов [25].

А.А. Григорьев все развитие Земли как составной части саморазвивающейся Солнечной системы называет физико-географическим процессом, который с течением времени постоянно усложняется [6]. По справедливому утверждению Д.Л. Арманда, процессом является «и протекающий в ничтожную долю секунды электрический разряд, и длящееся миллиарды лет формирование земной коры. Каждый процесс состоит из ряда процессов более простых, кратковременных и малых по количеству участвующего в них вещества и в то же время является частью процесса более сложного, длительного и крупного. Этот ряд бесконечен в обе стороны» [1, с. 34].

К одному из универсальных интересующих понятий, приближающих нас к сущности ландшафтогенеза, относится понятие «становление» — постоянно текущее вселенское явление, охватывающее все относящееся к изменению, возникновению или исчезновению чего-либо. Становление является категорией диалектики, означающей процесс формирования какого-либо объекта. Любое становление мыслится как переход возможности в действительность в процессе развития. В современной европейской мысли существует суждение о том, что становление есть переход от одной определенности бытия к другой; все существующее является становящимся, а его бытие и есть становление. Современный французский философ А. Конт-Спонвиль [10] понятия «движение» и «изменение» сводит к категории «становление», которое он рассматривает как изменение глобального масштаба, и так как становление пребывает в постоянной изменчивости, оно является самим бытием.

Возвращаясь к философским категориям, связанным с понятием «ландшафтогенез», необходимо констатировать, что изменение, отождествляемое с движением, выступает всеобщим атрибутом, способом существования материи и является одной из фундаментальных философских категорий. В то же время материя является субстратом всех изменений в мире.

Однако в самом понятии «изменение» заложена некоторая неопределенность. Его можно рассматривать с двух позиций: а) изменение как процесс каких-либо преобразований и б) изменение как результат каких-либо преобразований.

Поэтому в физической географии вообще, и в ландшафтоведении в частности, термин «изменение геосистем» является одним из самых общих. Он употребляется при изложении широкого спектра процессов и явлений в функционировании природных территориальных комплексов. Под изменением геосистемы понимается обретение ею под воздействием экзогенных и эндогенных факторов новых качеств. В процессе одних изменений геосистемы сохраняют довольно устойчивое единство составляющих их элементов, и взаимоотношения этих элементов не нарушают целостности самых систем. Другие же изменения влекут за собой разрушение прежних структур геосистем, изменение инварианта, а, следовательно, и смену геосистем. В настоящей работе нас интересуют изменения геосистем именно такого рода.

Переходя к обоснованию понятия «ландшафтогенез», мы считаем необходимым в настоящей работе остановиться на анализе такого понятия, как «прогресс», понимаемого как последовательная смена явлений, состояний в развитии чего-либо. В современной философии данная категория характеризует совокупность «необратимых, взаимосвязанных, длительных изменений, как спонтанных, так и управляемых, как самоорганизованных, так и организуемых, результатом которых является некое новшество» [14. Т. 3, с. 378]. А. Конт-Спонвиль определяет прогресс изменением к лучшему, но при этом считает его субъективным понятием [10].

Как утверждал В.Б. Сочава, одним из серьезных ограничений в исследованиях геосистем является отсутствие временно́го (генетического, эволюционного) системного анализа [21]. Преодоление этого ограничения в изучении трансформации ландшафтов как исторического процесса он видел в одновременном использовании исторического и системного подходов на базе принципа актуализма. Он рекомендовал изучать «проявления пространственных изменений геосистем в зависимости от влияющих на них факторов, а затем проецировать выявленные закономерности ретроспективно» [21, с. 69]. Однако, термины, которые однозначно выражали бы аспекты, связанные с понятием «изменение геосистемы», а именно – «динамика», «развитие», «эволюция», «сукцессия» и др. в ландшафтоведении до последнего времени окончательно не установились и являются предметом постоянных дискуссий. Видимо в связи с существующей в этом вопросе неопределённостью в географических словарях и справочниках второй половины XX века, в период бурного развития ландшафтоведения, понятия и термины, связанные с изменением геосистем представлены в разном объеме.

Наиболее полно термины, касающиеся современной структуры геосистем и их изменения, представлены в Толковом словаре «Охрана ландшафтов» [16]. В этом международном издании высшим звеном в цепи понятий, характеризующих различные типы изменений геосистем, является термин «развитие ландшафтов». В дефиниции термина «развитие (эволюция) ландшафтов» на стр. 178 составители словаря, ссылаясь на Философскую энциклопедию [22. Т. 4, с. 453], подводят следующую базу для толкования этого термина: «развитие – высший тип движения... переход от одного качественного состояния к другому», обрывая на этом цитату. Однако в цитируемом источнике далее, завершая развернутую характеристику понятия «развитие», говорится следующее: «Развитие материи и сознания, взятое в целом, отличается безусловной прогрессивной направленностью, оно есть бесконечное движение по восходящей спирали, движение противоречивое, включающее в себя отступления, возвращения назад, но в целом ***идущее от форм простых к формам сложным, от систем низших, примитивных к системам высшим, высокоорганизованным***» [22. Т. 4, с. 454] (выделено нами – ВП). Таким образом, применяя понятие «развитие» в физической географии вообще, и в ландшафтоведении в частности, необходимо признать, что изменение геосистем, в процессе которого их морфологическая структура не усложняется, а упрощается, как это часто бывает, например, при аридизации мезоморфных тугайных ландшафтов пустынной зоны планеты, проблематично называть развитием.

Ландшафтоведами понятия «развитие геосистем» и «эволюция геосистем» нередко рассматривались как синонимы [8, 16]. Однако еще В.И. Вернадский писал «Эволюционный процесс присущ только живому веществу. В косном веществе нашей планеты нет его проявлений. Те же самые минералы и горные породы образовывались в криптозойскую эру, какие образуются теперь» [2, с. 352]. В современной философии понятие «эволюция» применяется только в рамках биологических наук [14]. Поскольку в геосистеме биотические и абиотические компоненты составляют единое целое, взаимосвязанное и взаимообусловленное, то на наш взгляд применение понятия «эволюция» по отношению ко всему природному территориальному комплексу имеет свои минусы.

Непосредственно к цели настоящей работы относится рассмотрение понятия «генезис». В философской мысли советского периода термин «генезис» толковался как **возникновение** предпосылок нового в недрах старого и **становление** нового предмета или явления на основе этих предпосылок [22]. В одном из современных философских тезаурусов данную категорию толкуют как «происхождение, становление и развитие, результатом которого является определенное состояние изучаемого объекта» [15, с. 819].

Таким образом, в приведенных выше источниках термин «генезис» трактуется очень широко. Он используется для выражения и возникновения, и происхождения, и становления, и развития изучаемых объектов. Такая его многозначность не способствует четкому определению этой важной в контексте настоящей работы философской категории.

Более конкретно формулирует понятие «генезис» Геологический словарь: «ГЕНЕЗИС [γένεσις (генезис) - происхождение] – в геологии происхождение каких-либо геологических образований: горных пород, месторождений полезных ископаемых и др., возникших в определенных условиях при воздействии геологических процессов. Выявление генезиса имеет основное значение для понимания природы геологических образований, для правильного направления поисков полезных ископаемых, для разработки общих теорий геологических процессов, например, рудообразования и др.» [5, с. 141]. Таким образом, геологи под генезисом понимают факт зарождения, происхождения какого-либо явления, уже произошедшего в прошлом, как, например, констатация доказанного факта, что каменный уголь является ископаемым топливом растительного генезиса.

В бывшей ГДР термин «генезис ландшафта» использовался ландшафтоведами при исследовании необратимых поступательных изменений в геосистемах [12]. В вышедшем позже толковом словаре «Охрана ландшафтов», составленном коллективом советских и восточноевропейских ландшафтоведов, для процесса изменения ландшафтов также употреблен этот же термин: «ГЕНЕЗИС ЛАНДШАФТОВ (от лат. génesis – рождение, возникновение, происхождение) – совокупность процессов, обусловивших возникновение ландшафта и его современное динамическое состояние» [16, с. 49]. На наш взгляд, такое рассмотрение понятия «генезис ландшафта», включающее, как возникновение, так и современное состояние геосистемы, слишком широко и поддерживает неопределенность в терминологии науки о ландшафтах

В работах советских ландшафтоведов В.Б. Сочавы, А.Г. Исаченко, Н.А. Гвоздецкого и ряда других понятие генезиса геосистем часто отождествлялось с историей развития природных территориальных комплексов. Такое смешивание двух понятий, взаимное замещение истории развития ландшафта его генезисом кроется в слабой разработанности в ландшафтоведении проблемы генезиса.

В данной работе под генезисом ландшафтов понимается констатация возникновения, происхождения геосистем, свершившегося в определенных условиях при воздействии комплекса физико-географических процессов, обусловившего современное их состояние и воспринимаемое как завершившийся факт (именно **факт, результат,** а не процесс). Так, по происхождению рельефа можно выделять, к примеру, морские, озерные, аллювиальные, эоловые и другие роды ландшафтов или, иначе, геосистемы морского, озерного, аллювиального, эолового генезиса.

Однако в употреблении понятия «генезис» применительно к непрерывному, последовательному процессу формирования геосистем на наш взгляд также не совсем удачен. В научной терминологии понятие «генезис» служит для обозначения как **момента зарождения, возникновения** (выделено нами – *В.П.*), так и процесса развития какого-либо качественно определенного явления, времени закономерного процесса развития явлений, связанного с перерывом постепенности и скачкообразными переходами в новое качественное состояние [15, 22].

Близко к мнению советских геологов о термине «генезис» его толкование в разнообразных тематических изданиях Оксфордского и Кембриджского словарей, в которых он главным образом поясняется как 1) начало, происхождение чего-либо или 2) время, когда оно возникло, зародилось или начало существовать [23, 24].

А. Конт-Спонвиль [10] рассматривает понятие «генезис», так же, как и понятия «движение» и «изменение», как процесс становления чего-либо. По его мнению, генезис – это становление, которое имеет принципиальное значение и является более важным, чем рождение или реальная действительность. По мнению этого философа, генезис – это не столько происхождение объекта, сколько его результат, не столько начало, сколько ведущий к нему и определяющий его процесс.

Авторы международного научного издания «Охрана ландшафтов» термин «генезис ландшафта» трактуют не только как свершившийся факт, но и как его современное динамическое состояние [16].

В отличие от понятия «генезис», анализ которого проведен выше, последовательный процесс образования, становления, формирования чего-либо (**процесс**, а не сам факт, результат) в современной научной терминологии принято передавать в термине окончанием «...генез», например, биогенез, галогенез, геоморфогенез, гипергенез, оогенез, орогенез, тектоморфогенез, фитогенез, эпигенез и мн. др. В философии такой последовательный процесс трансформации материи соответствует категории «становление». Как всеобщий принцип бытия «становление» выражает процесс существования явления, которое уже началось, не еще не завершилось. Данное понятие отражает изменчивость вещей и явлений – их

непрерывный переход в другие вещи и явления, промежуточное состояние между возможностью и действительностью [22].

Однако емкое, на наш взгляд, понятие «ландшафтогенез» выпало из поля зрения физико-географов и ландшафтоведов и не находило до последнего времени отражения, ни в ландшафтоведческой научной литературе, ни в многочисленных географических словарях, ни в трудах, посвященных понятиям и терминам ландшафтоведения, хотя сам этот термин без толкования понятия его содержания встречался еще в 1948 году в одной из работ С.Д. Муравейского [11]. Известный авторитет в области науки о ландшафтах А.Г. Исаченко, имея в виду это понятие, но, очевидно не найдя для его обозначения краткого термина, назвал данный процесс механизмом развития ландшафта, взяв слово «механизм» в кавычки, подчеркнув таким образом проблематичность его использования в приведенной им дефиниции: «механизм» развития ландшафта состоит в постепенном количественном накоплении элементов новой структуры (в том числе и в особенности новых морфологических единиц), что, в конце концов, приводит к качественной смене, т.е. превращению одного ландшафта в другой» [9, с 43]. В одном из научных монографических сборников Института географии АН СССР в поисках географического термина, объединяющего пространство и время в единое целое, его авторами предлагалось ввести понятие «пространственное саморазвитие», или рассматривать эту проблему в рамках эволюционной географии. Однако, резюмируя дискуссию по поставленному вопросу, оставляют его открытым [4].

В связи с наблюдающейся с последней трети XX века экологизацией географии в ряде ее дисциплин и, особенно в ландшафтоведении, появилась тенденция использования научных терминов, связанных с движением вещества и энергии в тех их значениях, которые употребляются в биологии. В бывшей Чехословакии географами для описания процесса образования новой геосистемы применялся биологический термин «сукцессия», а именно «сукцессия ландшафта» [7].

Эта склонность проявляется в работах советских ландшафтоведов уже около полувека [1, 3, 16, 21 и др.]. Биогеограф С.Д. Муравейский даже формулировку проблемы ландшафтогенеза связывал с биологическими аспектами географии. Анализируя концепцию биогеоценоза, разработанную В.Н. Сукачевым, он поднимает проблему биогеоценогенеза: «Совершенно очевидно, что разработка этой проблемы (проблемы биогеоценогенеза – В.П.) одной из перспективных в географии, логически приводит не только к постановке, а и к некоторому решению проблемы л а н д ш а ф т о г е н е з а (разрядка С.Д. Муравейского - В.П.)» [11, с. 139].

Термин «ландшафтогенез» начал употребляться нами в научных публикациях, посвященных исследованиям геосистем с 90-х гг. прошлого века. К началу XXI в. нами было опубликовано пять работ с использованием этого термина. В последние два десятилетия в научной печати России начали появляться научные работы, темой которых является ландшафтогенез [13 и др.].

Для понимания сущности ландшафтогенеза весьма важным является рассмотрение такого понятия, как «метаболизм». В биологии оно служит для обозначения процесса обмена веществ в живых организмах. В иркутской школе ландшафтоведения под метаболизмом вещества понимается перераспределение атомов в геосистемах. Его можно представить как взаимодействие различных фаз вещества – твердой, жидкой, живой и газообразной, постоянно присутствующих в геосистемах [20]. Таким образом, в современном ландшафтоведении этим термином принято называть сочетание происходящих в геосистеме различных физических, химических и биологических превращений, обеспечивающих их функционирование, взаимосвязи с другими окружающими ее геосистемами и адаптацию к изменениям внешних условий. Устойчивое изменение внешних условий или саморазвитие геосистемы обуславливает ее морфогенез.

В биологии термином «морфогенез» (формообразование) называется процесс возникновения новых форм и структур. В геологических науках по этим термином понимается происхождение форм рельефа поверхности Земли в связи с историей их развития [5]. Применительно к ландшафтоведению под морфогенезом следует понимать постепенную утерю прежних свойств геосистемы с одновременных накоплением новых, вызываемых внешними и внутренними факторам и обуславливающих последовательный прогресс изменения морфологической структуры геосистем, что и составляет сущность ландшафтогенеза.

Таким образом, опираясь на вышеизложенное, становление геосистем или ландшафтогенез может быть сформулирован, во-первых, как совокупность всех преобразований, испытываемых ландшафтом (геосистемой) от зарождения до смены его другим, а также, во-вторых, - как процесс исторического развития ландшафтной сферы Земли, всего разнообразия видов, родов, групп, типов и других подразделений ландшафтов. Оба эти аспекта проявления целостности географической оболочки необходимо рассматривать в единстве и взаимообусловленности. Такое понимание нами двуединой сути ландшафтогенеза аналогично взглядам на изменение геосистем в работах А.Г. Исаченко. Анализируя понятие «динамика ландшафта» в своих работах он также предлагал рассматривать его в двух смыслах. Динамикой ландшафта в узком смысле он называл изменение состояния природного территориального комплекса. К этому же понятию в широком смысле он относил все изменения в ландшафтах, в том числе и те, которые ведут к смене одного ландшафта другим.

С нашей точки зрения, наиболее полное изложение постулатов ландшафтоведения дано в фундаментальном труде В.Б. Сочавы «Введение в учение о геосистемах» [21], не потерявшем своей актуальности до настоящего времени. Для концепции ландшафтогенеза исключительно важное значение имеют те исходные положения ландшафтоведения, приведенные в этой работе, из которых следуют причинность изменения геосистем, их предопределенность и механика. Из раздела «Логические основы учения о геосистемах» главы «Концепции и аксиомы» анализируемой работы следует, что:

1. Соотношения между отдельными компонентами геосистем не абсолютны. Степень тесноты связей между составными их частями играет ведущую роль в формировании ландшафтов: нарушение допустимой жесткости связей является причиной разрушения ландшафта как системы.

2. Геосистемы представляют собой диалектическое целое с многообразными взаимосвязями и противоречиями. В силу эндогенных и экзогенных причин в ландшафтной сфере планеты генерируются и развиваются процессы дифференциации и интеграции. Время от времени на каком-либо участке земной поверхности одно из этих разнонаправленных начал превалирует над другим, способствуя гетерогенизации или гомогенизации ландшафтной структуры данного региона.

3. Наряду с объемом (площадь по горизонтали, мощность по вертикали) и массой геосистем к основным показателям их размерности относится время. Возраст ландшафта исчисляется от той временной ступени, на которой начали устанавливаться системные связи, аналогичные действующим в настоящее время.

4. В рамках одной возрастной категории (этапа эволюции) разные компоненты геосистем обладают различными темпами и степенью изменчивости. В зависимости от конкретных физико-географических условий темпы и изменчивость одних и тех же компонентов могут меняться. Однако самыми мобильными и быстро изменяющимися под воздействием разнообразных природных и антропогенных факторов компонентами ландшафтов внетропического пояса планеты признаются эффективная радиация (эффективное излучение), вода и биота.

Основываясь на этих фундаментальных свойствах геосистем, попытаемся в общем виде изложить концептуальные основы ландшафтогенеза. Концепция

ландшафтогенеза зиждется на исходных положениях и аксиоматике учения о природных территориальных комплексах, изложенных в теоретических и методологических работах советских ландшафтоведов, исследовавших динамические аспекты географических систем.

Процессы ландшафтогенеза наблюдаются в виде последовательной смены одних ландшафтов другими в результате снижения тесноты связей между компонентами геосистем, постепенного и непрерывного размывания элементов прежней их морфологической структуры и утверждения новой.

Сущность ландшафтогенеза, его реалии обусловлены постоянным течением в пределах географической оболочки Земли разнообразных чрезвычайно тесно сопряженных, следующих один из другого взаимозависимых и взаимообусловленных природных процессов, выступающих экзогенными (природными или антропогенными) или эндогенными (саморазвитие) факторами ландшафтогенеза. Это согласуется с концепцией А.А. Григорьева [6] о единстве всего комплекса природных процессов, происходящих в географической оболочке, связанных различными формами обмена вещества и энергии и названных им физико-географическим процессом. В зависимости от силы действия ландшафтообразующих факторов ландшафтогенез может иметь плавный или бурный, взрывной характер.

Подавляющее большинство процессов, протекающих в ландшафтной сфере Земли и выступающих факторами ландшафтогенеза, связано с критическими компонентами геосистем. Главнейшими из них являются: **эффективное излучение** – важнейший источник энергетической основы и термики любого физико-географического процесса; **вода** в свободном и связанном состояниях, выступающая одним из необходимых условий его протекания и **биота** – основная движущая сила стабилизации геосистем.

Так как к важнейшим внутренним свойствам динамических систем относятся устойчивость и силы инерции [14], эти их особенности в течение некоторого времени являются факторами, сдерживающими переходы одних геосистем в другие.

Устойчивость системы к изменению является одним из краеугольных камней ландшафтогенеза. А.Г. Исаченко [9], говоря о мере устойчивости ландшафта, предлагает считать таковой запасы и продуктивность биомассы геосистемы, а определяющее их оптимальное соотношение теплообеспеченности и увлажнения рассматривать как важный критерий ее стабильности.

В зависимости от того, какой из процессов формирования ландшафтной структуры доминирует на данном участке в данное время (гомогенизация или гетерогенизация), здесь наблюдается та или иная форма ландшафтогенеза, основными из которых являются конвергенция, дивергенция и экотонизация [19].

Трансформация геосистемы, как это уже упоминалось выше, происходит путем постепенной утраты ее свойств с одновременным приобретением новых. При этом компоненты выведенных из устойчивого состояния ландшафтов некоторое время развиваются асинхронно [18]. Со сменой режима увлажнения и тесно с ним связанных условий теплообеспеченности – важнейших факторов ландшафтогенеза, некоторые из компонентов геосистемы (к примеру, животный мир и растительность) изменяются гораздо быстрее других, более консервативных (к примеру, рельефа). При этом материнские породы остаются практически неизменными. Так как процессы формирования ландшафтов текут непрерывно и одни геосистемы постоянно сменяются другими, реальный возраст ландшафта должен выражаться тем периодом, который прошел со времени начала последней перестройки новой его морфологической структуры, даже если некоторые консервативные элементы геосистемы еще не пришли в полное соответствие с наблюдающейся тенденцией ландшафтогенеза на данной территории в данное время.

Важно подчеркнуть, что любые происходящие в природе постепенные, не прерывающееся ни на долю секунды изменения, выражающиеся в разрушении элементов прежних геосистем и утверждения новых, являются частью процесса ландшафтогенеза, как при усложнении ландшафтной структуры, наблюдающейся в периоды дивергенции и экотонизации природных территориальных комплексов, так и ее упрощении при конвергенции геосистем [19].

При анализе изменений геосистем во времени необходимо учитывать разные аспекты проявления ландшафтогенеза, наблюдающиеся в природе. Так, под ***пассивным ландшафтогенезом*** (ландшафтогенезом в узком смысле) понимается постепенное количественное накопление изменений в геосистемах в пределах их инвариантов, происходящих в силу действия экзогенных и эндогенных факторов. Этот не прекращающийся ни на мгновенье процесс наблюдается повсеместно, однако ввиду свойственной ему относительно слабой энергетике и значительной растянутости во времени его результаты в виде структурных преобразований географической оболочки визуально малозаметны и слабо влияют на физиогномику ландшафта.

Под ***активным ландшафтогенезом*** (ландшафтогенезом в широком смысле или энвайронментгенезом) понимается процесс перехода количественных изменений в геосистемах в качественные и смены прежних ландшафтов новыми. При этом новые геосистемы, находясь в системной связи с другими окружающими их геосистемами и обмениваясь с ними веществом и энергией, формируют окружающую среду с качественно новыми свойствами. Иногда течение таких процессов может носить революционный характер. Причинами этому могут служить события природного характера (например, локальные деградации геосистем на пути лавовых потоков извергающихся вулканов и формирующихся лавовых полях, обвалах и оползнях на горных склонах и бортах речных долин) или антропогенные факторы (приведшие, к примеру, к экологическому кризису в Приаралье).

Между понятиями «изменение ландшафтов» и «ландшафтогенез» имеются существенные различия. Первое отличие между терминами «изменение ландшафтов» и «ландшафтогенез» состоит в недвусмысленности последнего. Если под первым из них можно понимать, как течение процесса трансформации геосистем, так и его результат, то второй однозначно указывает на непрерывное развитие зарождения новых геосистем на базе старых.

Другое различие между анализируемыми понятиями содержится в следующем. Если в термине «изменение ландшафтов» заложена альтернатива, а именно – «неизменное состояние ландшафта», то термин «ландшафтогенез» выражает перманентное состояние географической оболочки Земли, заключающееся в непрерывном движении и возобновлении вещества и энергии в геосистемах, сопровождающихся не прекращающимися ни на мгновенье процессами отмирания прежних и зарождения новых ландшафтов.

Таким образом, понятие «ландшафтогенез» рассматривает природный территориальный комплекс (ландшафт, геосистему) в движении как единое целое, образуя определенный пространственно-временной континуум.

Термин «ландшафтогенез» имеет самый общий характер и призван служить для описания всех изменений в геосистемах, ведущих к трансформации их морфологической структуры и в конечном итоге к смене самых геосистем, как на уровне ландшафтов и их морфологических частей (фации, урочища, местности), так и на планетарном уровне.

Разработка теории ландшафтогенеза имеет очень важное практическое значение, ибо исследование закономерностей трансформации геосистем и смены одних ландшафтов другими является непременным условием квалифицированного прогнозирования природных процессов, построения систем управления окружающей средой – непременных атрибутов экологической безопасности и устойчивого развития.

Выводы. Предметом исследования ландшафтогенеза являются последовательные процессы формирования геосистемы, расположенной на определенной территории, устойчивое ее функционирование, разрушение ее структуры, формирование новой геосистемы и дальнейшее бесконечное повторение такого цикла.

Следует различать понятия «генезис ландшафта» и «ландшафтогенез». Генезис ландшафта – это, с нашей точки зрения, одна из характеристик определенной геосистемы, указывающей на условия, обстоятельства, явившиеся причиной ее возникновения, фиксация начала функционирования ландшафта в определенном качестве. Ландшафтогенез в общем виде – это непрерывно повторяющийся процесс преобразования какого-либо участка земной поверхности, в основе которого лежит зарождение новой геосистемы на месте деградировавшей, устойчивое ее развитие, сменяющееся со временем деградацией и т.д.

Использованная литература:

1. Арманд Д.А. Наука о ландшафте (Основы теории и логико-математические методы). М.: Мысль, 1975. 288 с.

2. Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967. 376 с.

3. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. М.: Советская энциклопедия, 1988. 432 с.

4. География и перестройка. М.: Издание Института географии АН СССР, 1990. 166 с.

5. Геологический словарь. М.: Недра, 1973. Т.1 487 с. Т. 2. 456 с.

6. Григорьев А.А. Основы теории физико-географического процесса // Труды Второго Всесоюзного географического съезда. Т. 1. М.: Географгиз, 1948. С. 249-257.

7. Демек Я. Теория систем и изучение ландшафта. – М.: Прогресс, 1977. 222 с.

8. Исаченко А.Г. Система основных понятий современного ландшафтоведения // География и современность. Л., 1982. С.17-50.

9. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1991. 366 с.

10. Конт-Спонвиль А. Философский словарь. М.: Этерна, 2012. 752 с.

11. Муравейский С.Д. Роль географических факторов в формировании географических комплексов // Вопросы географии. Сб. 9. Москва, 1948. С. 95-110.

12. Нееф Э. Теоретические основы ландшафтоведения. М.: Прогресс, 1974. 220 с.

13. Низовцев В.А. Антропогенный ландшафтогенез: предмет и задачи исследования // Вестник Московского университета. Серия 5: География. С. 26-30.

14. Новая философская энциклопедия в 4 т. / Ин-т философии РАН. М: Мысль, 2010. Т. 1. 744 с. Т. 2. 634 с. Т. 3. 692 с. Т. 4. 2010. 736 с.

15. Новейший философский словарь. Минск: Книжный дом, 2012. 1280 с.

16. Охрана ландшафтов. Толковый словарь. М.: Прогресс, 1982. 272 с.

17. Попов В.А. О концепции ландшафтогенеза в физической географии // Узбекистон география жамияти ахбороти. 22-жилд. Тошкент, 2002. С. 7-10.

18. Попов В.А. Проблема Арала и ландшафты дельты Амударьи (структурно-динамическое состояние ландшафтов Южного Приаралья в связи с проблемой Арала). Ташкент: Фан, 1990. 112 с.

19. Попов В.А. Формы ландшафтогенеза в условиях экологического кризиса (на примере Приаралья) // Экономические и геоэкологические проблемы Республики Узбекистан. Сборник научных трудов. Вып. III. Ташкент, 1994. С. 84-91.

20. Снытко В.А. Природные режимы и метаболизм вещества в геосистемах // Режимы ландшафтно-геохимических процессов в геосистемах. Иркутск, 1977. С. 3-8.

21. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1978. 319с.

22. Философская энциклопедия в 5 томах. М.: Советская энциклопедия. Т. 1. 1960. 504 с. Т. 2 1962. 575 с. Т.3. 1964. 584 с. Т. 4. 1967. 591 с. Т. 5. 1970. 740 с.

23. Cambridge Advanced Learner's Dictionary. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 1852 p.

24. Oxford Dictionary of English. Oxford: Oxford University Press, 2010. 2112 p.

25. Whitehead, A.N. Process and reality. New York: The Free Press, 413 p.

References:

1. Armand D.A. (1975), *Landscape Science (Fundamentals of Theory and Logic-Mathematical Methods),* Moscow, 288 p. (In Russ.).

2. Vernadsky V.I. (1967), *Biosphere.* Moscow, 376 p. (In Russ.).

3. *Geographic encyclopedic dictionary. Concepts and terms* (1988), Moscow, 432 p. (In Russ.).

4. *Geography and perestroika* (1990), Moscow, 166 p. (In Russ.).

5. *Geological dictionary* (1973), Moscow, Vol. 1, 487 p. Vol. 2, 456 p. (In Russ.).

6. Grigoriev A.A. (1948), Fundamentals of the theory of the physical-geographical process, *Proceedings of the Second All-Union Geographical Congress.* Moscow, Vol. 1, pp. 249-257. (In Russ.).

7. Demek Ya. (1977), *Theory of systems and the study of the landscape*, Moscow, 222 p. (In Russ.).

8. Isachenko A.G. (1982), The system of basic concepts of modern landscape science, *Geography and modernity,* Leningrad, pp. 17-50. (In Russ.).

9. Isachenko A.G. (1991), *Landscape science and physical-geographical zoning,* Moscow, 366 p. (In Russ.).

10. Comte-Sponville A. (2012), *Philosophical Dictionary,* Moscow, 752 p. (In Russ.).

11. Muraveisky S.D. (1948), The role of geographical factors in the formation of geographical complexes. *Voprosy geografii, Vol. 9.* Moscow, pp. 95-110. (In Russ.).

12. Neef E. (1974), *Theoretical foundations of landscape science*, Moscow, 220 p. (In Russ.).

13. Nizovtsev V.A. (1999), Anthropogenic landscape genesis: the subject and objectives of the study, *Bulletin of Moscow University, Series 5, Geography*, pp. 26-30. (In Russ.).

14. *New Philosophical Encyclopedia in 4 volumes* (2010), Moscow, Vol. 1. 744 p., Vol. 2. 634 p, Vol. 3. 692 p., Vol. 4. 736 p. (In Russ.).

15. *The latest philosophical dictionary* (2012), Minsk, 1280 p. (In Russ.).

16. *Landscape protection (1982),* Moscow, 272 p. (In Russ.).

17. Popov V.A. (2002), On the concept of landscape genesis in physical geography, *Annales of the Geographical Society of Uzbekistan*, vol. 22, pp. 7-10. (In Russ.).

18. Popov V.A. (1990), *The Problem of the Aral Sea and Landscapes of the Amudarya Delta (Structural-dynamic state of the landscapes of the Southern Prearalie in connection with the problem of the Aral Sea),* Tashkent, 112 p. (In Russ.).

19. Popov V.A. (1994), Forms of landscape genesis in the conditions of the ecological crisis (on the example of the Aral Sea region), *Economic and geoecological problems of the Republic of Uzbekistan, Collection of scientific papers,* Vol. III, Tashkent, pp. 84-91. (In Russ.).

20. Snytko V.A. (1977), *Natural regimes and metabolism of matter in geosystems, Regimes of landscape-geochemical processes in geosystems*, Irkutsk, pp. 3-8. (In Russ.).

21. Sochava V.B. (1978), *Introduction to the doctrine of geosystems,* Novosibirsk, 319 p. (In Russ.).

22. *Philosophical encyclopedia in 5 volumes* (1960-1970), Moscow, Vol. 1, 504 p., Vol. 2, 575 p., Vol. 3, 584 p., Vol. 4, 591 p., Vol. 5, 740 p. (In Russ.).

23. *Cambridge Advanced Learner's Dictionary* (2008), Cambridge, 1852 p.

24. *Oxford Dictionary of English* (2010) Oxford, 2112 p.

25. Whitehead, A.N. (1985), *Process and reality,* New York, 413 p.

Сведения об авторе:

Попов Виктор Артемьевич – независимый исследователь (Ташкент, Узбекистан), кандидат географических наук, старший научный сотрудник. E-mail: victor_popov@list.ru.

Information about the author:

Popov Victor – independent researcher (Tashkent, Uzbekistan), candidate of geographical sciences, senior researcher. E-mail: victor_popov@list.ru.

Для цитирования:

Попов В.А. Об основных положениях учения о ландшафтогенезе // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 4-17.

For citation:

Popov V.A. (2022), On the main provisions of the doctrine of landscape genesis, *Central Asian Journal of Geographical Researches*, No. 1-2. pp. 4-17. (In Russ.).

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

УДК: 551:631.4 (575.1).

Крахмаль К.А.

Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области,
г. Чирчик, Узбекистан

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗОНЕ СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ВЫСОКОЙ АЗИИ

Аннотация. *В статье представлены некоторые результаты палеогеографических исследований истории развития природы, начиная с эпох докембрия, в зоне сочленения орогена Западного Тянь-Шаня и Туранской платформы. Учитывая международный опыт и современные требования к изучению истории формирования земной поверхности, проводится региональная палеогеографическая реконструкция природной среды на территории Западного Тянь-Шаня, являющегося составной часть горных структур Высокой Азии.*

Результаты, проведенного палеогеографического изучения территории Западного Тянь-Шаня дополняют, уточняют и детализируют характеристики переломных моментов в эволюции экосистем, обусловленных глобальными и региональными катаклизмами, коренными изменениями литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы. Основная часть палеогеографических событий на территории Тянь-Шаня и Туранской платформы, непосредственно связаны с планетарными коллизиями, происходившими в Туркестанском «океане», представлявшим собой, по существу, окраинное море Палеоазиатского океана, что позволяет, в свою очередь проводить корреляцию палеогеографических событий в межрегиональном плане.

Ключевые слова: *палеогеография, протерозой, ороген Западного Тянь-Шаня, Туранская платформа, экосистемы, тектоника, физико-географическое положение, реконструкция.*

Krakhmal K.A.

Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region, Chirchik, Uzbekistan.

PALEOGEOGRAPHICAL INVESTIGATIONS IN THE ZONE OF THE NORTHERN SLOPES OF HIGH ASIA

Abstract. *The article presents some results of paleogeographic studies of the history of the development of nature, starting from the Precambrian epochs, in the junction zone of the Western Tien-Shan orogen and the Turan platform. Taking into account international experience and modern requirements for studying the history of the formation of the earth's surface, a regional paleogeographic reconstruction of the natural environment is being carried out on the territory of the Western Tien-Shan, which is an integral part of the mountain structures of High Asia.*

The results of the paleogeographic study of the territory of the Western Tien Shan supplement, refine and detail the characteristics of turning points in the evolution of ecosystems caused by global and regional cataclysms, fundamental changes in the lithosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere. The main part of the paleogeographic events on the territory of the Tien Shan and the Turan platform are directly related to planetary collisions that took place in the Turkestan "ocean", which was essentially a marginal sea of the Paleo-Asian ocean, which, in turn, makes it possible to correlate paleogeographic events in the interregional plan.

Key words: *Paleogeography, Proterozoic, Western Tien Shan orogen, Turan platform, ecosystems, tectonics, physical and geographical position, reconstruction*.

Введение и постановка проблемы. Горные и предгорные структуры Западного Тянь-Шаня представляют собой северные склоны Высокой Азии [1]. Своеобразное физико-географическое положение региона исследований обязывает разработать дополнительные методы всестороннего палеогеографического изучения истории формирования земной поверхности в локальном, региональном и межрегиональном масштабе.

Актуальность палеогеографического исследования истории развития природы этого региона, начиная с докембрия, обусловлена кардинальными изменениями в методах изучения геологической истории планеты, которые произошли во второй половине XX века, когда было признано движение материков – мобилизм. Если раньше допускались только вертикальные колебательные движения, то в настоящее время изучаются процессы наращивания и громадного горизонтального перемещения земной коры – спрединг, а также их поглощения – субдукции, что полностью трансформировало представление о познавательных возможностях истории развития палеогеографических условий региона.

Палеогеографические исследования истории развития природной среды в XXI веке на территории Центральной Азии происходят в условиях перехода научного процесса от дифференциации, дробления наук к их синтезу, интеграции, базирующейся на комплексе историко-геологических, физико-географических, биостратиграфических и ряда других научных дисциплин [5].

В процессе проведения региональной палеогеографической реконструкции природной среды в периоды докембрия теория тектоники литосферных плит рассматривается в межрегиональном масштабе. В этом плане отчетливо сформулированная международным сообществом ученых ключевая идея определяет направленность, тренд изучения истории геологического развития планеты и выделена в своеобразный инвариант, названный парадигмой [12].

На территории Западного Тянь-Шаня проводится изучение временных этапов эволюции материи, особенностей развития жизненных форм в архее, протерозое, палеозое, мезозое и кайнозое в условиях эволюционных изменений всей геосферы и биосферы в масштабах Высокой Азии [3].

Изученность проблемы. Физико-географическое положение территории Тянь-Шаня в центральной части Евразии и как составной части горной системы северных склонов Высокой Азии рассматривается в географической литературе со времен К. Рихтгофена, А. Гумбольдта, Э. Зюсса, Д.И. Мушкетова [9], Л. Кобера, А. Аргана, А.Д. Архангельского и многих других исследователей [10].

На первых этапах создания стратиграфической шкалы древние толщи выделялись по их залеганию, степени метаморфизма, но не по останкам органической жизни. Палеонтологический метод, оправдавший себя при расчленении эпох фанерозоя, во времена докембрия долгое время считался неприменимым. Так, А. Сэджвик, не обнаружив следов органических остатков в толщах, залегающих ниже палеозойской группы, назвал отмеченные в 1838 г. литологические горизонты протозойскими. Этим наименованием он подчеркнул, что время формирования древних пород соответствовало этапу возникновения первобытной жизни. В 1872 г. Дж. Дана для наиболее сильно метаморфизованных пород – гнейсов и различных кристаллических сланцев предложил название архейская группа. Однако соотношения архейской группы с протозоем он не рассматривал. В 1887 г. А. Сэджвик переименовал протозой в протерозой, по-прежнему понимая под этим названием весь докембрий.

На основании общих историко-геологических данных о степени метаморфизма пород и других историко-геологических признаков Дж. Дана в 1872 предложил расчленение отложений докембрия на архей, или археозой. Протерозой установлен Э. Эммонсом в 1888 г. Э. Эммонс и Э. Уолкотт придали протерозою современный смысл и стали считать его верхней частью докембрия [12]. Граница между ними, по современным

представлениям, совпадает с крупной эпохой складчатости и гранитизации.

В XX веке сложилось представление, что складчатые сооружения Тянь-Шаня располагаются между оконечностями Восточно-Европейской и Таримской платформ в зоне соприкосновения Урало-Монгольского и Альпийско-Средиземноморского поясов. Основным критерием проведения границы являлось простирание структур Тянь-Шаня и их связь со структурами Урала или европейских герцинид, протягивающихся в Среднюю Азию [14]. Граница проводилась по Мангышлак-Таримской системе нарушений, протягивающейся от Мангышлака вдоль Тянь-Шаня до края Таримской платформы [3].

Отмеченная граница принималась за линию раздела двух поясов. Северная половина Тянь-Шаня была отнесена к Урало-Монгольскому поясу, а южная к Альпийско-Средиземноморскому поясу. Причем, в пределах Туранской плиты система нарушений устанавливалась под покровом отложений мезо-кайнозоя по геофизическим данным. В обнаженной части протерозоя граница была проведена вдоль Гиссарского хребта. Но одни авторы проводили ее севернее, а другие южнее Гиссарского батолита - юго-западных отрогов Гиссарского хребта и далее по Вахшскому разлому, отделяя складчатые сооружения Тянь-Шаня от Памирских структур [7].

Материалы и методы. Методы палеогеографического исследования эволюции экосистем протерозоя включают результаты изучения уникального палеонтологического материала, на основании которого выполнены многие открытия в области истории развития природы [11]. Однако в отдельных методологических направлениях палеонтологического изучения отложений литологического субстрата, возникают трудности доступа к ископаемому материалу. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость разработки соответствующих методик палеогеографического изучения, приемлемых в локальных и региональных масштабах, и организации специальных экспедиционных работ.

Кроме того, отмечены расхождения по корреляции региональных особенностей палеогеографических условий по различным группам ископаемых организмов в периоды протерозоя. Крупнейший палеонтолог А.Г. Вологдин, изучавший докембрийские ископаемые организмы Средней Азии, неоднократно призывал к величайшей осторожности в определении возраста древних толщ. Он считал, что возраст должен быть обоснован обязательно несколькими группами древних животных и растений. Предостерегал от поспешности в определениях корреляции с разрезами европейских стран. Доказывал, что опасно полагаться на время появления или вымирания родов и видов, так как эти сроки на обширной поверхности земли должны быть различными. Стратиграфическое расчленение мощных толщ докембрия находится в совершенно ином положении, чем образований полигенетических отложений земной поверхности фанерозоя. Известно, что органическая жизнь в своих простейших формах существовала более трех миллиардов лет тому назад, однако использовать следы этой жизни в целях стратиграфии очень трудно [12].

Результаты и их обсуждение. В результате многолетних исследований международным сообществом ученых отмечено, что в эпоху протерозоя древнейшие платформы располагались на поверхности Земли двумя широтными рядами. Первый находился в северных умеренных широтах и служил основой формирования северных материков. Второй ряд составляют платформы экваториальных материков. Горизонтальные движения материков связывали северный ряд платформ с расколом материка Лавразии. Южный ряд рассматривается в качестве частей огромного материка Гондваны.

По возрасту фундамента отмечены также байкальская, каледонская и герцинская платформы эпипротерозоя, (от греч. epi - после, над), которые, в свою очередь, получили названия эпибайкальские, эпикаледонские, эпигерцинские, а также Туранская, Западносибирская и другие молодые платформы. В палеогеографическом плане на материках в платформенных областях в определенные геологические эпохи преобладали

низменности, равнины, плато, плоскогорья.

В процессе палеогеографического изучения истории формирования земной поверхности выделены этапы событий, резко менявших облик планеты. Вновь полученные результаты палеогеографических реконструкций природных условий в значительной степени дополняют и детализируют характеристики переломных моментов в эволюции экосистем. Отличительные особенности развития природы обусловлены глобальными и региональными катаклизмами, коренными изменениями литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы. Основная часть палеогеографических событий на территории Тянь-Шаня и Туранской платформы непосредственно связаны с планетарными коллизиями, происходившими в Туркестанском «океане», представлявшим собой окраинное море Палеоазиатского океана, возникшего в результате распада суперконтинента Родинии [15].

До середины XX века считалось возможным разделить архей и протерозой на основе проявления фаз тектогенеза. Однако с накоплением фактического материала становилась все более очевидной неосуществимость корреляции этих поверхностей в межрегиональном плане, тем более на различных континентах. При тщательном изучении пород докембрия появилась возможность расчленять его по степени метаморфизма и характерным слоям (тиллиты и тиллитоподобные образования, джеспилиты, мраморы, граувакки и др.). Эти признаки, несмотря на их безусловную палеогеографическую значимость, слабо выдержаны и не повсеместно распространены в разрезах.

С середины XX века развивается палеонтологическое направление в стратиграфии древних толщ. Оно началось с выявления «спор высших растений» в докембрийских породах. При детальном изучении ископаемых – акритарх, оказалось, что, скорее всего, они являются оболочками одноклеточных водорослей [11]. В результате было определено, что древнейшие микроскопические водоросли существовали с архея. На основании следов органической жизни, включая данные тектогенеза, протерозой подразделен на разделы. Протерозой обычно делится на нижний, средний и верхний. Верхний протерозой – «рифей» подразделен по составу органических остатков. Верхнее подразделение рифея, относившееся ранее к переходным слоям от протерозоя к палеозою, обособлено под названием «венд».

Резкое отличие рифея от более древних образований докембрия охарактеризовано относительно слабым метаморфизмом слагающих его пород и возможностью палеонтологического датирования вмещающих толщ. Отмеченные особенности привели к тому, что шире стали применять деление на ранний протерозой, охватывающий толщи пород архея. Далее хроностратиграфические подразделения включают нижний, средний и поздний протерозой, соответствующий рифею.

Наименование рифей, предложенное в 1945 г. Н.С. Шацким для древних толщ Урала, было принято для верхнего протерозоя. При изучении следов органической жизни установлено, что наиболее перспективны строматолиты, онколиты и микрофитолиты. Наиболее древние из них встречены в толщах, возраст которых определен в 2800 млн. лет, т. е. в архее. Выше по разрезу число их возрастает, что дает возможность делить протерозой на четыре раздела, в качестве самостоятельной стратиграфической единицы между протерозоем и кембрием выделяют венд.

Верхняя граница протерозоя определяется по появлению скелетных животных, однако исследователи признают условность этого критерия. Нет сомнений в том, что такие животные зарождались в зависимости от изменения палеогеографических условий природной среды, которые не могли происходить одновременно на всей Земле. Тем не менее, учитывая длительность древних эпох, ученые признают этот критерий пока наиболее удовлетворительным.

В Центральной Азии широко развиты древние породы, которые многими исследователями по высокой степени метаморфизма определялись как архейские,

протерозойские, а позднее как докембрийские. До получения более надежных радиогеологических данных и определения органических остатков в схемах стратиграфии докембрия толщи условно относились к его различным стратиграфическим уровням.

Первая схема стратиграфии докембрия части Тянь-Шаня опубликована в 1975 г. М.А. Ахмеджановым, Р.Н. Абдуллаевым, О.М. Борисовым, Э.Р. Назарбаевым, И.М. Мирходжаевым, В.А. Хохловым. В ней авторы устанавливают нерасчлененные архей - нижний протерозой, нижний - средний протерозой, нижний, средний и верхний рифей и венд. Основой схемы служат определения абсолютного возраста и органические остатки.

Протерозой представлен наиболее древними отложениями в системе Западного Тянь-Шаня, включающего Пскемский, Угамский, Сандалашский, часть Таласского, Чаткальский, Кураминский хребты. Отложения протерозоя распространены весьма ограничено, в долине р. Касансай и ее притоков. Сформированы отложения различными сланцами, кварцитами, мраморами, гнейсированными породами. Нижние слои мощностью 150-250 м выделены под наименованием терекской свиты, вышележащие мощностью 3500 м именуются семизсайской свитой.

Палеонтологическое обоснование выделенных свит Западного Тянь-Шаня ограничено, поэтому возраст отложений протерозоя доказывается стратиграфическим положением и данными абсолютной геохронологии, полученными при анализе пород многочисленных даек.

На северном склоне Чаткальского хребта, в зоне Пскемского и Сандалашского хребтах к верхнему протерозою (верхнему рифею-венду) условно относятся узунбулакская, гнорашуйская и актерекская свиты. Они сложены мраморами, доломитизированными известняками, кремнистыми породами, различными сланцами. Неполная мощность свит превышает 1000 м. Возраст устанавливается по стратиграфической корреляции и аргоновым показателям.

Палеогеографические реконструкции в периоды формирования отложений доломитов, в регионе исследований характеризуют климатические и геохимические особенности процесса обогащения известкового ила за счет замещения части $CaCO_3$ на $MgCO_3$. Отмечены этапы палеогеографических изменений природных условий в периоды формирования донных отложений ила и дальнейшего процесса его превращения в осадочную породу. Эпигенетические преобразования донных отложений, обусловленные действием подземных вод, обогащенных магнием, при прохождении их через толщи доломитов, ультраосновных изверженных пород, происходит в уже отвердевшей известковой породе.

В настоящее время в процессе палеогеографических исследований основное внимание обращено также на изучение истории развития палеоокеанических структур на основе теории тектоники литосферных плит. В этом плане интерес к вопросу о границе между поясами и места Тянь-Шаня в системе палеоокеанических структур приобретает особую актуальность.

Главным объектом в процессе реконструкции палеогеографического развития региона явились офиолитовые комплексы, показатели былого существования океанических бассейнов и состав органического происхождения.

Офиолиты, в регионе исследований, связывают с проявлением магматизма в начальные стадии формирования геосинклинальных систем. Начиная со второй половины XX века и до настоящего времени, в связи с интенсивным изучением океанов проблеме генезиса офиолитов уделяется большое внимание. Офиолиты складчатых областей рассматривают как реликты коры океанического типа, перемещенные тектонической активизацией на окраины материков.

Частое нарушение этой последовательности пород обусловлено тектоническими причинами, характеризующими образование специфической геологической формации – серпентинитового меланжа, в котором все компоненты офиолитового комплекса, а также

породы, не имеющие к нему непосредственного отношения, хаотически перемешаны и сцементированы серпентинитами.

В палеогеографическом плане офиолиты рассматриваются как обычный компонент линейных складчатых областей. Они широко распространены в геосинклинальных системах. Формируют внутри них интрузии, перемещенные в результате тектонических движений, офиолиты надвинуты на платформенные осадки, континентальной коры. Изучение отложений важно для выявления генетически связанных с породами офиолитового комплекса (хрома, никеля, платины, золота, ртути и др.), а также для палеогеографического изучения истории развития земной коры.

В регионе исследований, как и в большинстве регионов мира, отложения наиболее древних подразделений протерозоя представлены высоко метаморфизованными горными породами, лишенными органических окаменелостей: гнейсами, кристаллическими и графитовыми сланцами, кварцитами. Длительность от протерозоя до начала кембрия, по современным данным, определяется временем возникновения древнейших известных геологических образований.

На основании полученных палеогеографических данных, отмечено, что территория региона исследований длительное время сохраняла большую тектоническую активность, и палеогеографический рельеф её оставался достаточно контрастным и динамичным. Довольно интенсивно происходили процессы размыва, переноса и аккумуляции осадков. На выровненных приподнятых участках под воздействием экзогенных процессов возникли мощные коры выветривания, что в палеогеографическом плане объясняется существованием высоких температур, большого количества влаги и свободного кислорода в атмосфере.

В палеогеографическом плане в протерозое сформировались известные к настоящему времени платформы и щиты. В середине протерозоя древние платформы были объединены в один суперконтинент Мегагею. В рифее платформы южного полушария были объединены в один материк Гондвану, а платформы северного полушария составляли материк Лавразию. История формирования складчатых сооружений Тянь-Шаня рассматривается как результат коллизии островных дуг, микроконтинентов и континентов на стыке двух океанических бассейнов Палеоазиатского и океанов Прото- и Палеотетис [2].

В истории палеогеографического формирования тектонических структур Тянь-Шаня установлено четыре разновозрастных океанических бассейна, реконструируемые по офиолитовым сутурам – Киргизско-Терскейский, Туркестанский, Зеравшанский и Гиссарский. Палеоокеанические бассейны разделены Киргизским, Алайским, Таджикским и Таримским микроконтинентами [3]. Наиболее древняя сутура офиолита, сформированная в периоды позднего рифея, установлена в зоне Северного Тянь-Шаня. Формирование офиолитового комплекса связано с рифтингом континентальной коры края Восточной Гондваны, затем спредингом океанического дна с образованием в кембрии и раннем ордовике Киргизско-Терскейского бассейна Палеоазиатского океана.

Палеогеографические особенности развития природных процессов характеризуются закрытием океанической структуры. Начало формирования выделенного этапа определено с середины ордовика и продолжалось до позднего силура путем продвижения Киргизского микроконтинента на север и коллизией с Казахстанским микроконтинентом. В итоге были сформированы мощные молассы и гранитоидные отложения, и завершилось формированием крупного Казахстано-Киргизского каледонского микроконтинента. Столкновение, или *коллизии* двух континентальных плит, которые в силу относительной легкости слагающего их материала, не могут погрузиться друг под друга, сталкиваются, образуя горно-складчатый пояс с очень сложным внутренним строением и палеогеографическими особенностями рельефа.

Геологические образования раннего протерозоя, в значительной степени

метаморфизованные, слагают фундамент древних платформ и выходят на поверхность в области их кристаллических щитов. Образования верхнего протерозоя чаще всего формируют нижнюю часть осадочного чехла древних платформ и представлены относительно слабо измененными породами, в которых нередко сохраняются глауконит и другие минералы, разрушающиеся даже при слабом метаморфизме. Ранние образования протерозоя состоят из гнейсов, пигматитов, разнообразных кристаллических сланцев, амфиболитов, реже джеспилитов, кварцитов и мраморов.

Они слагают мощные толщи, собранные в сложные складки и прорванные крупными интрузиями различного состава и возраста (граниты, гранодиориты, габбро и др.). Эти толщи свидетельствуют о мобильных условиях развития палеогеографических условий земной поверхности, преобладавших на материках в раннем протерозое. В конце раннего протерозоя появляются слабо дислоцированные и слабо метаморфизованные формации платформенного типа, прорванные интрузиями основных и гранитных пород. Формации позднего протерозоя более близки по типу к палеозойским и представлены мощными толщами кварцевых песчаников и кварцитов, глинистых сланцев и филлитов, различными вулканогенными образованиями, строматолитовыми доломитами и известняками. В конце протерозоя появляются толщи пород, сходные с молассами. На основании перерывов и несогласий в напластовании пород и резких изменений в степени их метаморфизма в протерозое в регионе исследований установлен ряд эпох повышенной тектонической и магматической активности. Отложения верхнего протерозоя, слагающие чехол платформ, особенно полно представлены на территории Южного Урала, где в разрезе общей мощностью 15 км выделены три крупные серии.

В складчатых системах на территории Центральной Азии и Казахстана отложения протерозоя, рифея сложены осадочными и вулканогенными геосинклинальными толщами. Отмечены пласты строматолитовых известняков, определяющих принадлежность вмещающих отложений к среднему и верхнему рифею и венду. Из-под рифейских толщ Киргизского хребта, на территории Тянь-Шаня, хребта Улытау в Казахстане, Малого Хингана выступают глубоко метаморфизованные отложения раннего докембрия, представленные гнейсами, метаморфическими сланцами, кварцитами и другими породами.

Особенности палеогеографического развития природы в регионе исследований достаточно подробно выяснены для позднего протерозоя. В отношении раннего протерозоя имеются отрывочные сведения. Установлено, что в позднем протерозое платформенные массивы были приподняты и большие площади на них подвергались разрушению. Продукты этого разрушения заполняли все понижения внутри платформ и сносились в обрамляющие прогибы, где формировались своеобразные формации, сложенные кварцитопесчаниковыми образованиями [16].

Опущенные части платформ были заняты мелкими морями, в которых отлагались карбонатные породы со строматолитами. На большей части платформ в среднем и позднем рифее господствовал аридный климат. В венде палеогеографическая обстановка резко изменилась. Наступило значительное похолодание, и обширные территории были охвачены материковым оледенением.

Палеоландшафты в периоды протерозоя характеризуются линейно вытянутыми горными массивами, плато и выровненными возвышенностями. Увеличение площади суши, возрастание контрастности рельефа и уменьшение притока тепла из недр Земли, постепенный рост объема мощности и плотности атмосферы, возникновение озонового экрана способствовали первой, слабой дифференциации климата. Можно предполагать, что на фоне высокого температурного режима существовали области, как с высоким увлажнением, так и с дефицитом влаги. Наряду с показателями влажных и жарких условий в эру протерозоя встречаются палеогеографические индикаторы аридного и даже холодного типов климата. Палеогеографические реконструкции на основе

фактических данных позволяют считать, что эпохи господства аридного климата в определенные отрезки времени сменялись гумидными.

Обращает на себя внимание присутствие среди толщ протерозоя типичных ледниковых образований – тиллитов. Они обладают всеми чертами современных морен и встречаются наряду с такими неоспоримыми показателями деятельности льда, как отполированные ложа, «курчавые скалы», «бараньи лбы», эрратические валуны, ледниковые штриховки и т. д.

Применение актуализма в проведении палеогеографических реконструкций природной среды в конкретном геологическом анализе позволяет разрабатывать физические модели отдельных, поддающихся строгому анализу процессов. В результате проведения палеогеографических реконструкций определены первые оледенения в истории Земли, которые произошли около 2,5 млрд. лет назад в протерозое. Следы оледенений представлены сильно переработанными отложениями горных ледников. Один из крупнейших ледников располагался в Канаде [17].

Тиллиты возрастом 650 - 670 млн лет обнаружены также в Европе. Близкий возраст имеют тиллиты Западной Африки, Австралии, Южного и Центрального Китая. Палеогеографические результаты исследований позволяют предполагать, что в конце рифея на Земле установились довольно холодные условия, и обширные территории покрывались мощными ледниковыми толщами [8].

На основании встречающихся пачек осадочных пород, переслаивающихся с тиллитами, определено, что ледниковые эпохи неоднократно сменялись межледниковыми, и в этом отношении между четвертичным, раннепротерозойским и тем более вендским оледенениями практически отсутствуют какие-либо различия. Следовательно, ледниковые горизонты протерозоя должны были образоваться в результате действия принципиально тех же палеогеографических процессов, что и моренные и генетически связанные с ними отложения последующих периодов.

Итак, в протерозое имели место оледенения, однако в течение большей части этого времени на Земле было довольно жарко. Доказательства жаркого аридного климата встречаются в рифее. Представлены красноцветными континентальными карбонатными песчаниками с трещинами усыхания, дюнной косой слоистостью, ветровой ряби и следами ветровой эрозии на поверхностях напластований. Наряду с ними встречаются толщи, сформированные в обстановке обильного увлажнения: разнообразные аллювиальные (пойменные, дельтовые) отложения с характерной косой слоистостью, каолинитовые глины, кварцевые пески и т. д.

Несмотря на климатическую дифференциацию, особенно в конце протерозоя, надо признать, что по сравнению с современной эпохой на Земле в те далекие времена климат был однообразнее. Это объясняется небольшой толщиной атмосферы, высоким содержанием в ней углекислого газа и значительной площадью океанов и морей. Парниковый режим определил существование высокой среднегодовой температуры. В позднем рифее среднегодовые температуры, судя по характеру накопления карбонатов, обилию рифогенных толщ, широкому развитию кор выветривания, своеобразных организмов, а также данным определения температур методом изотопной и магнезиальной палеотермометрии, были довольно высокими. По определениям соотношений тяжелого и легкого изотопов кислорода в кремнистых и карбонатных породах протерозоя, средняя температура земной поверхности составляла 50-60°С, и позднее понизилась до 40°С [4].

В рифее палеогеографические условия приобретают более дифференцированный палеоландшафт, по сравнению с археем. Насыщенность ландшафтов организмами возросла, мощность биосферы оставалась небольшой, и она не имела повсеместного распространения. Суша в биологическом отношении представляла собой пустыню.

Выводы. Таким образом, палеогеографические условия протерозоя включая конечные этапы рифея и венда вырисовываются в довольно общих чертах. К концу

протерозоя содержания кислорода в атмосфере увеличилось и составило 1 - 2%, образовался озоновый экран, который существенно уменьшил жесткую ультрафиолетовую радиацию, резко повысилась соленость океанических вод, и возникла палеоклиматическая зональность.

Появление гидросферы и атмосферы было весьма важным качественным рубежом в палеогеографической истории Земли. Их развитие усложнило и дифференцировало процессы, протекавшие в древнейшей палеогеографической оболочке. Земная кора, гидросфера и атмосфера вступили в сложные взаимоотношения путем обмена энергии и веществ. Активно происходили процессы преобразования горных пород на земной поверхности. В атмосфере без кислорода, процесс выветривания протекал весьма своеобразно в обстановке повышенных температур и высокой кислотности природных вод и атмосферы.

В раннем протерозое атмосфера стала кислородно-азотно-углекислой. Подтверждением этого является наличие мощных толщ *джеспилитов*, пород, состоящих из кварца и окисного железа (гематита), и разнообразных красноцветных пород, пигментирующее вещество которых состоит из окисного железа. Эти породы могли образоваться только при наличии в атмосфере свободного кислорода. Однако в протерозое существовали и восстановительные условия.

Отличительной особенностью палеогеографических условий в раннем протерозое является наличие главнейших газов атмосферы. Основными были углекислый газ, аммиак, азот. Сопутствующими были кислород, серный ангидрит, *с*ероводород, пары соляной и фтористой кислоты, метан. По сравнению с ранним протерозоем общее количество кислот сильно снизилось. Тенденция к снижению паров кислот, метана, соединений серы и аммиака существовала на протяжении всего протерозоя. Одновременно общее количество азота в атмосфере продолжало увеличиваться. Наличие свободного кислорода способствовало появлению организмов, потребляющих кислород, остатки которых найдены в породах протерозоя.

С изменением содержания кислорода, тесно связанного с количество углекислоты в древней атмосфере отмечены важные палеогеографические изменения в природной среде. Углекислый газ попадал в атмосферу, а затем в гидросферу, являясь продуктом дегазации мантии. Он возник в результате взаимодействия гранита с водой при высоких температурах, разложении карбидов, высокотемпературной диссоциации карбонатитов, а также путем окисления метана и, главное, как продукт, выделяющийся при вулканических извержениях.

Углекислый газ удалялся из атмосферы и гидросферы благодаря химическим реакциям в процессе образование карбонатов, и биологическим путем, когда огромные массы его расходовались на образование скелетов организмов. Отмеченные палеогеографические особенности позволяют отметить, что в катархее и архее карбонатных пород известно очень мало. В раннем протерозое, когда в атмосфере появился кислород, а океаническая вода стала хлоридно-карбонатной, объем карбонатных пород стал увеличиваться. Большое содержание углекислого газа в морской воде и высокий щелочной резерв последней обеспечивали образование мощных известково-доломитовых и доломитовых толщ.

В конце протерозоя количество растворенного в морской воде углекислого газа и его концентрация в атмосфере уменьшились. Это в значительной степени связано с усилением поглощения углекислого газа водорослями в процессе фотосинтеза. Морская вода приобрела хлоридно-сульфатный характер, и среда становится нейтральной, что, по-видимому, привело к появлению твердого скелета у организмов. К настоящему времени результаты палеогеографических исследований в регионе, существенно дополнены и детализированы событиями в жизни органического мира. Сменой одних групп организмов другими, и датировками древнейших этапов палеогеографической истории формирования земной поверхности.

Палеогеографические реконструкции в регионе исследований, в основном, проводились по результатам изучения отложений горных пород протерозоя. В окаменелостях эпох протерозоя внезапно обнаружено удивительное биологическое разнообразие, которое является **о**дной из величайших загадок в истории развития жизни на Земле.

Использованная литература:

1. Буртман В.С. Тянь-Шань и Высокая Азия: геодинамика в кайнозое. Москва: ГЕОС, 2012. 188 с.

2. Далимов Т.Н., Троицкий В.И. Эволюционная геология (история геологической эволюции Земли). Ташкент: Университет, 2005. 584 с.

3. Далимов Т.Н., Ганиев И.Н. Эволюция и типы магматизма Западного Тянь-Шаня. Ташкент: Университет, 2010. 226 с.

4. Клиге Р.К., Данилов И.Д., Конищев В.Н. История гидросферы. Москва: Научный мир, 1988. 368 с.

5. Крахмаль К.А. К изучению истории раннего антропогена Северо-востока Высокой Азии // Вестник Международного института центральноазиатских исследований. Выпуск 20, 2014. С. 20-34.

6. Кречетович А.М. Вопросы эволюции растительного мира. Издание Московского общества испытателей природы. Москва, 1952. 350 с.

7. Кустарникова А.А., Садыкова Л.Р. Первый опыт террейнового анализа Срединного Тянь-Шаня // Основные проблемы магматической геологии Западного Тянь-Шаня. Ташкент, 2013. С. 6-12.

8. Лелешус В.Л. Оледенение Гондваны и распространение кораллов в ордовике // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Том 5. Москва, 1997. С. 98-104.

9. Мушкетов В.И. Туркестан. Геологическое и орографическое описание. Том 1. Санкт-Петербург, 1886. 743 с.

10. Рафиков Я.М. Схема магматизма Чаткало-Кураминской активной окраины // Материалы конференции «Геохронологические изотопные системы, методы их изучения, хронология геологических процессов». Москва, 2012. С. 302-304.

11. Репина Л.II., Яскович Б.В., Аскарина И.А. Стратиграфия и фауна нижнего палеозоя Северных предгорий Туркестанского и Алайского хребтов (Южный Тянь-Шань). Новосибирск, 1975. 280 с.

12. Романовский С.И. Великие геологические открытия // Очерки по истории геологических знаний. Вып. 30. Петербург, ВСЕГЕИ. 1995. 216 с.

13. Туляганов Х.Т., Яскович Б.В. Геологическая карта Узбекской ССР. Ташкент, 1980. 200 с.

14. Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии (геология на пороге XXI века). Москва: Наука, 1994, 188 с.

15. Хаин В.Е. Крупномасштабная цикличность в тектонической истории Земли и ее возможные причины // Геотектоника. 2000. № 6. С. 3-14.

16. Хаин В.Е., Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Историческая геология. Москва: МГУ, 2004. 447 с.

17. Ясаманов Н.А. Древние климаты Земли. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1985. 293 с.

References:

1. Burtman V.S. (2012), *Tian Shan and High Asia: Geodynamics in the Cenozoic*, Moscow, 188 p. (In Russ.).

2. Dalimov T.N., Troitskiy V.I. (2005), *Evolutionary Geology (History of the geological evolution of the Earth)*, Tashkent, 184 p. (In Russ.).

3. Dalimov T.N., Ganiev I.N. (2010), *Evolution and types of magmatism of the Western Tian Shan*, Tashkent, 226 p. (In Russ.).

4. Klige R.K., Danilov I.D., Konishev V.N. (1988), *History of the hydrosphere*, Moscow, 368 p. (In Russ.).

5. Krakhmal K.A. (2014), On the study of the history of early anthropogeny of the Northeast of High Asia, *Bulletin of the International Institute of Central Asian Studies*, Issue 20, pp. 20-34. (In Russ.).

6. Krechetovich A.M. (1952) Questions of the evolution of the plant world, *Publication of the Moscow Society of Nature Testers*, pp. 350. (In Russ.).

7. Kustarnikova A.A., Sadykova L.R. (2013), The first experience of terrane analysis of the Middle Tian Shan, *The main problems of magmatic geology of the Western Tian Shan*, Tashkent, pp. 6-12. (In Russ.).

8. Leleshus V.L. (1997), Glaciation of Gondwana and the distribution of corals in the Ordovician, *Stratigraphy. Geological correlation*, Volume 5, Moscow, pp. 98-104. (In Russ.).

9. Mushketov V.I. (1886), *Turkestan. Geological and orographic description. Volume 1*, S.-Petersburg, 743 p. (In Russ.).

10. Rafikov Ya.M. (2012), Scheme of magmatism of the Chatkalo-Kuramin active margin, *Materials of the conference "Geochronological isotope systems, methods of their study, chronology of geological processes"*, Moscow, pp. 302-304. (In Russ.).

11. Repina L., Yaskovich B.V., Askarina I.A. (1975), *Stratigraphy and fauna of the Lower Paleozoic of the Northern foothills of the Turkestan and Alai ranges (Southern Tien Shan)*, Novosibirsk, 280 p. (In Russ.).

12. Romanovsky S.I. (1995), Great geological discoveries, *Essays on the history of geological knowledge. Issue 30*, S.-Petersburg, 216 p. (In Russ.).

13. Tulyaganov H.T., Yaskovich B.V. (1980), *Geological map of the Uzbek SSR*, Tashkent, 200 p. (In Russ.).

14. Khain V.E. (1994), *The main problems of modern geology (geology on the threshold of the XXI century)*, Moscow, 188 p. (In Russ.).

15. Khain V.E. (2000), Large-scale cyclicity in the tectonic history of the Earth and its possible causes, *Geotectonics*, No 6, pp. 3-14. (In Russ.).

16. Khain V.E., Koronovsky N.V., Yasamanov N.A. (2004), *Historical geology*, Moscow, 447 p. (In Russ.).

17. Yasamanov N.A. (1985), *Ancient climates of the Earth*, Leningrad, 293 p. (In Russ.).

Сведения об авторе:

Крахмаль Константин Андреевич – Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области (Чирчик, Узбекистан), кандидат исторических наук, доцент. E-mail: panterra1950@mail.ru

Information about the author:

Krakhmal Konstantin – Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region (Chirchik, Uzbekistan), Candidate of Historical Sciences, Associate Professor. E-mail: panterra1950@mail.ru

Для цитирования:

Крахмаль К.А. Палеогеографические исследования в зоне северных склонов Высокой Азии // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 18-28.

For citation

Krakhmal K.A. (2022), Paleogeographical investigations in the zone of the northern slopes of High Asia, *Central Asian journal of the geographical researches*, No 1-2, pp. 18-28. (In Russ.).

UDC: 551.432(575.141)

Urazbaev A.K., Rajabov F.T., Ibroimov Sh.I.

Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region, Chirchik, Uzbekistan

METHODOLOGICAL BASIS FOR USING THE RELIEF PLASTIC METHOD IN STUDYING NATURAL AND ECONOMIC SYSTEMS OF RESERVOIR BASINS

Abstract. *For the first time, the article examines the reservoirs of irrigated areas as a whole - a "natural-economic system." The main stages of the application of the method of relief plasticity of the watershed concept in the study of natural and economic systems in the reservoir watersheds are given. At the same time, the goals and objectives of the research to be carried out at each stage are considered, and they form a single cognitive system that interacts. Each economic system is inextricably linked with the internal structure of the reservoir, creating a unique object. The main focus is on highlighting the natural and economic-geographical foundations of sustainable development of natural systems.*

Key words: *natural-economic system, watershed concept of nature use, collector watershed, relief plasticity, watershed mapping, sustainable development.*

Уразбаев А.К., Ражабов Ф.Т., Иброимов Ш.И.

Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПЛАСТИКИ РЕЛЬЕФА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ БАССЕЙНОВ КОЛЛЕКТОРОВ

Аннотация. *В статье впервые рассматриваются бассейны коллекторов как целостные природно-хозяйственные системы. Приведены основные этапы применения метода пластики рельефа в рамках бассейновой концепции при изучении природно-хозяйственных систем бассейнов коллекторов. При этом отмечается необходимость учёта цели и задачи каждого этапа исследования. Бассейны коллекторов являются функционально целостными объектами научного познания, их природно-хозяйственные системы имеют своеобразную внутреннюю структуру, придающую им черты уникальных геосистем. Большое внимание авторами уделяется природных и социально-экономическим аспектам устойчивого развития характеризуемых природно-хозяйственных систем.*

Ключевые слова: *природно-хозяйственная система, бассейновая концепция природопользования, бассейн коллектора, пластика рельефа, бассейновое картографирование, устойчивое развитие.*

Introduction and problem statement. In order to rationally use the natural resources of river basins, the basin concept is widely used. As a result, river basins are considered as a single "natural-economic system". A look at the collector basins of irrigated territories as a natural geographic geosystem is well covered in the scientific work of A.K.Urazbaev [13]. However, recent studies show that one of the main tasks of socio-economic geography is to consider reservoir basins not only as a natural geographic geosystem, but also as a natural and economic system that forms a single whole. That is why, considering the natural and economic system of collector basins as a whole, we considered it necessary to use the basin mapping method, i.e., relief plasticity, based on the concept of a basin, with the rational use of its natural resources**.**

Study of the problem. In many areas of economic geography, including agrogeography, special attention was paid to the study of natural conditions and resources of objects. Yu.G.Saushkin, one of the founders of economic geography, in his famous work

emphasized the special role of nature in the agricultural activities of the population, concluding that "nature is always in connection with each element of the economic system" [10; p.45]. In other words, the development of agriculture at each site is directly related to the resources of the natural conditions of this site.

Deltas play a special role in the development of irrigated agriculture. The well-known geologist Ya.G.Gulomov notes that the development of irrigated agriculture in the deltas, including the Sarikamysh delta in the Khorezm oasis, is associated with fertile soils and waters of the Amudarya region [3]. As a result, science and culture are highly developed in this oasis, along with irrigated agriculture. In his study, V.N.Fedorko geographically analyzes all the conical branches and deltas in which irrigated agriculture is developed in Central Asia, and considers the interaction of natural and economic elements in the territorial economic system. According to the author, the geocomplex approach was first used in the study of oases located at the confluence of rivers [2]. It should be noted that our previous research also analyzed the characteristics of the development of farms within the natural-economic systems, with great emphasis on the natural geographical conditions of the place [8, p.106].

The aim and objectives of the work. The purpose of the study is to demonstrate the methodological basis for the application of the method of basin cartography - relief plasticity based on the theory of the basin concept in the study of natural and economic systems of irrigated areas of the modern Amudarya delta. With this in mind, the task of scientific and practical substantiation of changes occurring in water bodies of natural and economic systems is set.

Materials and methods. In this research process, a systematic approach, basin mapping, geographical comparison, experiment, field-expedition, complex methods were used.

Main part. A special role in the study of river basins as a geosystem is played by the scientific work of L.M.Korytny. In recent years, the scientist continued his scientific ideas and developed the basin concept of nature management. In other words, he considers river basins as an integral natural and economic system. According to the author, based on the concept of the basin in nature management, each economic system is in contact with the river basin and, on this basis, develops steadily [4].

In his study A.K.Urazbaev was the first to consider the reservoir basins in the modern delta of the Amudarya as a geosystem, and, in the author's opinion, the natural reclamation conditions are directly related to the internal structure of the reservoir basins.

In our opinion, the natural and economic system is formed and develops in the collector basins in connection with the natural and reclamation conditions. When studying natural and economic systems in irrigated areas, we used relief plasticity, which is a method for mapping basins, and divided it into several stages (Figure 1).

At the same time, we relied on the theory of the basin concept of nature management. It should be noted here that the sum of heights and depressions on a relief plastic card forms a pelvis of one size or another. In other words, the relief plasticity theory, which is a basin mapping method, is directly consistent with the concept of basins in nature management.

The basin concept in nature management is based on rivers, lakes, sea basins, and there will be collector basins in the irrigated areas that are the object of our study. In the modern delta of the Amudarya, the sum of small deltas forms certain collector basins, the natural boundary of which runs along the uplands of the river or along the channels located at these heights. Therefore, the concept of "pool" occupies a special place in the concept of a basin in nature management. Basins are not only a hydrological system, but also a geomorphological system. This, in turn, provides a basis for considering reservoirs in terms f hydrology and geomorphology. The layering of the ditches of the collector basins is directly affected by the structure of the relief.

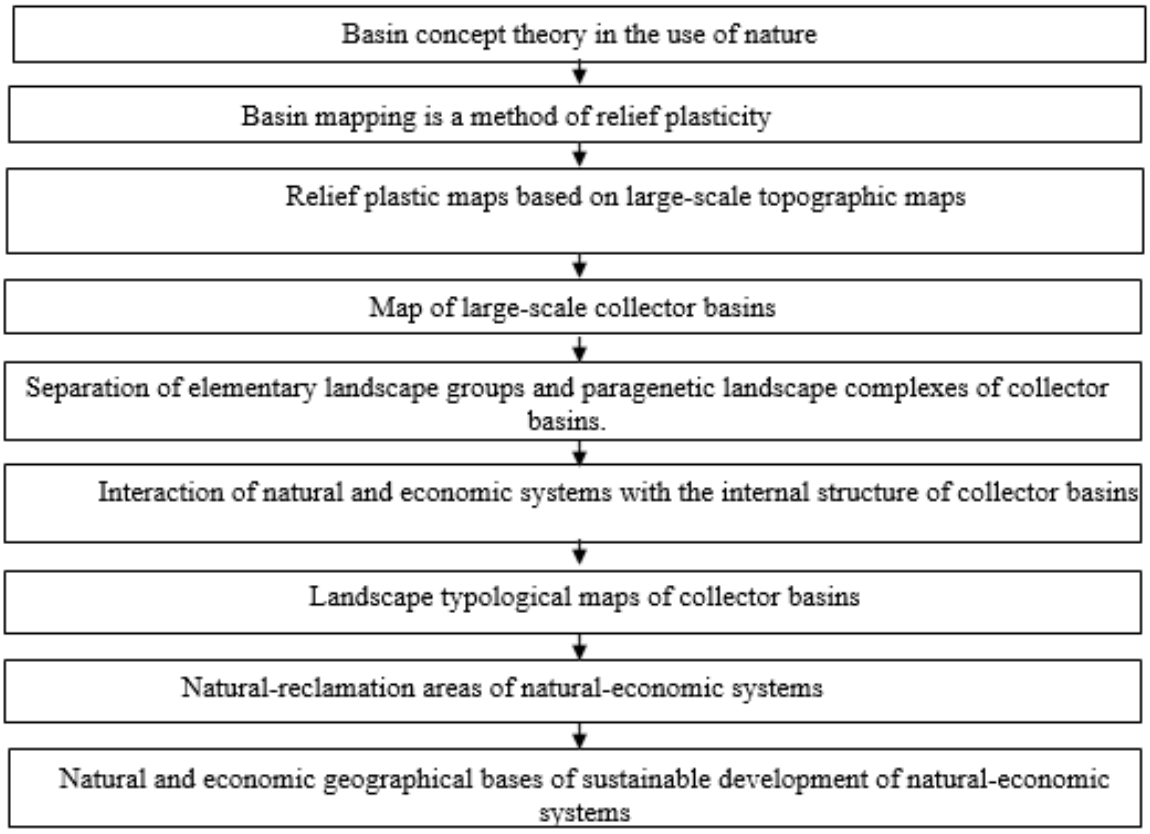


Figure 1. The main stages of application of the basin relief plastic method in the study of natural and economic systems of collector basins

The concept of a basin also occupies a special place in the science of landscape geochemistry. That is why the founder of the science of landscape geochemistry, B.B.Polynov, writes: “All geochemical studies should be carried out only on the basis of basins” [7; p.56]. Surface water flows, which form a system that connects the elements of the basin (highs and lows), affect the natural reclamation conditions of landscapes. According to A.K.Urazbaev, natural and reclamation conditions in reservoir basins are associated with the "tree-like" form of small deltas, which change in the order of the area occupied by the basin. The orderly change of natural components and natural resources in the collector basins, in turn, forms the basis for the application of the basin concept in nature management at the site. Collector basins provide a natural basis for the basin concept of nature management. This, in turn, is the basis for considering the collector basins as an integral natural and economic system [14].

The method of basin mapping also occupies a special place in the concept of basin nature management. Relief plasticity, which is a method of mapping basins, is not limited to depicting elevations and depressions on topographic maps, but also represents reservoirs, which are the basis for studying the natural and economic system of irrigated areas.

On this occasion, I.N.Stepanov writes: “Relief plastics, which is a method of mapping basins, not only shows basins on maps, but also clearly shows surface water flows that affect the natural reclamation conditions of landscapes” [11; p.32]. The relief plasticity method provides both a scientific and practical basis for studying the significance of surface water runoff, which directly affects the natural and economic system of irrigated areas.

We are based on the "Theory of basic concepts in the use of nature" of the concept of cognition shown in the first figure. L.M.Korytny writes: “When using natural resources in river basins, based on the concept of a basin, a special place is given to changing the “natural-economic system” located in this geosystem in accordance with the law”. In other words, the natural and economic system of river basins will be inextricably linked with the internal structure of the river basins that form the geosystem. Continuing his opinion, L.M.Korytny

writes: “In basin mapping of river geosystems, the connection of river networks with relief slopes based on system-forming flows should form the methodological basis of the basin concept” [4; p.7]. That is why basin cartography plays a special role in the rational use of natural resources. River basins are located in a wide variety of areas, from regional units to local units. River basins form a geosystem with natural boundaries in all areas. Relief plastic was used, which is a method of mapping reservoir geosystems in irrigated areas. I.N.Stepanov, the founder of the theory of relief plasticity, writes: “The elevations and depressions present in the relief are interconnected, forming rivers and reservoirs of different sizes. These basins must be objective and must be the main object of study in the geosciences [11; p.88]. Continuing the idea of his teacher I.N.Stepanov, A.K.Urazbaev wrote: “Basin mapping is the basis for the rational use of natural resources based on the basin concept.” In other words, relief plasticity, which is the basic method of mapping, depicts on the basis of topographic maps all water bodies, consisting of depressions and elevations of the earth's surface [13; p.25].

Topographic maps form the basis of all studies by the method of relief plastics. That is why, when creating relief plastic maps, topographic maps are the first source, and space photographs are the second. In other words, the dynamics of all water bodies, created on the basis of topographic maps, is supplemented on the basis of satellite images. Therefore, in his studies, V.V.Dokuchaev, paying great attention to the depressions and elevations of the earth's surface, writes: "The relief plays a special role in the diversity of soils, including landscapes". Complementing the opinion of the scientist on the basis of the doctrine of geotism, one can say: “Eluvial, transeluvial, superaquatic and aquatic groups of elementary landscapes are interconnected, forming rivers and road basins of different sizes [1; p.28]. These basins should play a key role in the study of the "natural-economic system".

The scale of topographic maps plays a major role in the creation of relief plastic maps. Topographic maps with a scale of M. 1: 50 000 or M. 1: 100 000 play a key role in the creation of relief plastic maps of mountainous areas. However, due to the gradual change of relief slope in delta geosystems, it is not possible to create relief plasticity maps based on topographic maps with a scale of M. 1: 50 000 or M. 1: 100 000. Therefore, topographic maps with a scale of M. 1: 25000 are used in the creation of relief plastic maps of the current delta of the Amudarya. The following scientific discoveries were made on the basis of the formed relief plastic maps: 1. For the first time in the current delta of the Amudarya 9 small deltas were separated. 2. For the first time in the current delta of the Amudarya 6 collector basins were allocated.

Relief plastic maps, created on the basis of large topographic maps, became the basis for a complete change in our opinion about the modern Amudarya delta. G.V.Lopatin divided the relief of the modern Amudarya delta into two parts: 1. The “living” part of the modern Amudarya delta, i.e. landscapes of the hydromorphic regime existed in this area. 2. In this region, the southern part of the modern delta of the Amudarya prevailed, i.e., semi-hydromorphic and autotrophic landscapes. In contrast to these relief maps, in the modern delta of the Amudarya, we have identified "tree-like" landscape complexes. "Tree-like" landscape complexes are united in irrigated areas, forming collector basins. In other words, plastic relief maps, created on the basis of large topographic maps, provide the basis for the analysis of irrigated areas based on basin mapping [5].

On the basis of large-scale relief plastic maps, a map of the collector basins of the irrigated territories of the modern Amudarya delta was created. The scientific novelty of studying reservoir basins as geotism is:

Large-scale relief plastic maps served as the basis for identifying collector basins, since they displayed all the ups and downs of the deltaic geosystem, which means that the irrigated areas of Central Asia had not been divided into collector basins until that time [6].

Each separate collector basin is fundamentally different from the second collector basin in its internal structure, i.e. the relationship and ratio of depressions and increases in each collector basin is never the same as in the second collector basin. Thus, the map of large collector basins created for the first time made it possible to divide irrigated areas into

elementary basins. Each collector basin is a separate entity found in nature, forming a geotism with a unique internal structure. Collector basins, like river basins, are an objective area that exists in nature, i.e. all depressions and elevations in it serve as a natural basis for the construction of collector networks.

The current state and future prospects of the natural and economic system in reservoir basins are directly related to the migration of chemical elements. The founder of the science of landscape geochemistry, B.B.Polinov distinguishes elementary landscape groups for studying the migration of chemical elements. Based on this description, we also divided the elementary landscape groups of reservoir basins into: eluvial, transeluvial, superaqueous and aquatic. Elementary landscape groups combine to form a geochemical landscape [7]. The geochemical status of isolated elementary landscape groups differs sharply from each other and directly affects the natural and economic system. For example, the current state of the natural-economic system, in which eluvial elementary landscapes are located, is fundamentally different from the above-water elemental landscape. That is why it is important, first of all, to study the influence of elementary landscape groups of collector basins on the natural and economic system [12].

We know that there are several small deltas in collector basins. First of all, it is necessary to distinguish the elementary landscape groups in these small deltas. The current state and dynamics of elementary landscape groups depend on the surface water currents that make up the system. Therefore, in the alluvial elementary landscape in the collector basins there are always or in most cases autorphoric landscapes. In the Superakval elementary landscape, hydromorphic landscapes predominate. In other words, considering the collector basins as a geosystem, the separation of elementary landscape groups in them gives positive results in practice.

The internal structure of reservoir basins directly affects natural and economic systems. We tried to investigate this interaction using the example of the collector system of a bell. The bell collector system is fundamentally different from other collector basins, i.e. in this collector basin there is a rapid exchange of elementary landscape groups at short distances from each other. These metabolic processes affect the natural economic system. The internal structure of the Kungrad collector system consists of the Uldarya subdelta, the lower part of the Kiyatjargan subdelta, the middle and lower parts of the Raushan subdelta and the uplands along the Amu Darya River. The Kungrad collector system includes all parts of the Uldarya subdelta, i.e. top, middle and bottom. With the exception of the Amudarya region of the Uldarya subdelta, cotton, alfalfa and melons are grown in the upper and middle parts. The farms engaged in these crops give abundant harvests, especially in the upper part of the small delta, i.e. in these areas, the depth of groundwater is 3-5 meters. The farms in the middle part produce less than the farms in the upper part. Thus, the level of complexity of natural and reclamation conditions affects the economics of natural and economic systems. In other words, natural and economic systems are closely related to the natural components of the upper and middle parts of the small delta of the Uldarya, i.e., the depth of groundwater, the ameliorative state of soils, the structure of the relief, and the methodological composition of nano. Rice is grown in the middle and lower parts of the small delta of the Uldarya. Sowing rice in this area is primarily due to natural and reclamation conditions, i.e. the depth of groundwater is 1-2 meters, as the site is located in a small delta of the Uldarya. Behind the rice-growing areas, the lowlands around Lake Sudochye begin. Sowing crops on large areas does not give positive results, since the process of salinization is always actively going on in the soils of this region. The lower parts of the small deltas Kiyatjargan, Uldarya and Raushan meet around Lake Sudochye; the relief is dominated by depressions in relation to the uplands. At the same time, surface water currents in this area constantly bring and precipitate harmful salts from the upper parts. Thus, the natural farming system in each collector basin will be linked to the internal structure of the facility. Its positive development or lag in development is closely related to the structure of small deltas that make up this reservoir basin.

If we analyze the natural and economic complexes located in the reservoir-1 basin on

the right bank of the modern Amudarya delta, then their territorial position correlates, albeit partially, with natural and reclamation conditions. The upper parts of the collector basin are occupied by tugai forests, the protection of which is given great attention. Irrigated agriculture is developed in the upper and middle parts of the collector basin. After the Kuskanatau ridge, the lower part of the collector basin is occupied by grazing due to lack of water resources. Salinization did not occur in this area due to the predominance of landscapes of the automorphic group in the lower part of the reservoir basin. We know that the sewer discharge-1 pours its waters into the lake Dzhiltirbas. Lake Dzhiltirbas, in turn, is located in the tidal lowland, and the water in the lake is still available due to collector water. So, since the lake is located in a lowland, there are all opportunities for the development of fishing in this area. The analysis of natural-economic systems located in the basin of the discharge collector-1 shows that the functional integrity of the collector basin is taken into account in the territorial location of existing farms.

The categories of "integrity" or "integrity" occupy a special place in the concept of each economic-geographical region. Based on these categories, the collector pools form a functional whole. With the rational use of natural resources of natural and economic systems based on the basin concept, it is important to consider the reservoir basin as an integral geosystem, i.e., to consider each reservoir basin as a separate economic and geographical area in full. in accordance with the doctrine of geosystems.

Due to the fact that the collector basins have a natural boundary, all natural and geographical processes in this area change according to a certain pattern. In accordance with these natural-geographical processes, the natural-economic system develops. The natural and economic system of this collector basin is formed on the basis of its inseparable connection with natural and reclamation conditions. Consideration of each collector basin as a natural reclamation zone gives positive results in the reclamation landscape. In our opinion, consideration of each collector basin as a separate economic and geographical area should also give positive results, i.e., the territorial location of natural and economic complexes should correspond to natural and reclamation conditions. At the same time, each economic-geographical region, in turn, is divided into regions. The fact that the upper, middle and lower parts of the reservoir basin are economically and geographically distinct allows them to be considered as separate zones. It should be noted that the basis of the economic-geographical regions is the functional integrity of the reservoir basins. Thus, the fact that on the basis of the functional integrity of the collector basins on the basis of each economic-geographical region, in turn, creates a methodological basis for applying the basin concept in the rational use of natural resources.

At present, in order to ensure the full-fledged sustainable development of natural and economic systems, it is necessary to take into account natural and economic and geographical conditions in the territorial distribution of economic sectors on the basis of geosystem doctrine. In other words, the factors that ensure functional integrity must be taken into account on the basis of the geosystem doctrine. According to A.Yu.Reteyumu, the tract of the geosystem corresponds to the boundary of surface water flows. Therefore, the naturally occurring regional or local dimensions of watersheds ensure the functional integrity of each watershed [9; p.94]. With this in mind, the collector basins of rivers, lakes or irrigated areas will be a natural basis for ensuring the sustainable development of natural and economic systems. It should be noted that the functional integrity of each object serves as the basis for natural and economic and geographical factors that ensure the sustainable development of natural and economic systems. The natural stratification of natural and geographical conditions in the functional integrity of water bodies creates the economic and geographical basis for the sustainable development of natural and economic systems.

Conclusion. 1. Water bodies of any land: rivers, lakes and reservoirs form a certain functional integrity and are analyzed as a "natural and economic system". This, in turn, will become the basis for the rational use of natural resources based on the basin concept.

2. A special role in the rational use of natural resources based on the basin concept is played by relief plasticity, which is a method of basin cartography. Any elevations and depressions of a regional and local scale are combined into depressions of various sizes.

3. To analyze natural and economic systems in deltaic geosystems, plastic relief maps based on large-scale topographic maps are needed. The created relief plastic maps for the first time made it possible to identify several "tree-like" small deltas in the modern Amudarya delta. The created large-scale relief plastics completely changed our understanding of the relief of the modern Amudarya delta, and it has been scientifically and practically proven that it consists of small deltas of different ages.

4. For the first time in the plane of the delta, it was possible to divide the reservoir basins, since large-scale relief plastic maps show all the heights and depressions of the object. The large-scale map of the reservoir basins that was compiled served as the basis for the analysis of each reservoir basin as a geosystem.

5. Identification of elementary landscape groups in reservoir basins is the basis for studying the migration of chemical elements. The study of the migration of chemical elements, in turn, provides a scientific basis for the analysis of natural reclamation conditions. Objective beings are paragenetic landscape complexes or elementary landscape groups in river basins.

6. The internal structure of collector basins consists of several small deltas. The natural-ameliorative system of each small delta should be located according to the natural-ameliorative conditions, i.e. the natural-ameliorative conditions in the small deltas have a direct impact on the natural-ameliorative systems. The surface water currents that make up the system play a special role in this connection.

7. Systematically changing natural-ameliorative conditions in collector basins have a direct positive or negative impact on the natural-economic systems located in this basin. All natural-economic systems located in the Kungrad collector system or in the collector discharge-1 basin are developing to one degree or another as they are related to the natural-ameliorative conditions of these objects.

8. Since collector basins have their own functional integrity, their analysis as a geosystem or economic-geographical area allows the implementation of new innovative ideas. The fact that the natural and economic systems of the reservoir basins, in turn, are associated with natural and reclamation conditions, provides a scientific basis for considering this object as a separate economic and geographical area.

9. For the sustainable development of natural and economic systems in the reservoir basins, first of all, it is necessary to follow the basin concept of rational use of natural resources. The formation of each basin of its own water bodies and the lawful change of natural resources in them, in turn, creates a natural and economic-geographical basis for the sustainable development of natural-economic systems. The functional integrity of water bodies is of scientific and practical importance in the rational use of natural resources on the basis of the basin concept.

References:

1. Dokuchaev V.V. (1953), *Selected works*, Moscow, 456 p. (In Russ.).

2. Fedorko V.N. (2013), *Delta oases of Central Asia: the experience of a comprehensive comparative typological study*, Tashkent, 113 p. (In Russ.).

3. Gulomov Ya.G. (1959), *History of irrigation of Khorezm*, Tashkent, 348 p. (In Uzbek).

4. Korytny L.M. (2017), Basin concept: from hydrology to nature management, *Geography and natural resources*, No 2, pp. 5-16. (In Russ.).

5. Lopatin G.V. (1957), *The structure of the Amudaria delta and the history of its formation*, Moscow, 142 p. (In Russ.).

6. Narezhny V.P. (1991), *Regional nature management: methodology of complex geographical research*, Saransk, 210 p. (In Russ.).

7. Polynov B.B. (1956), *The doctrine of land tax. Selected works*, Moscow, 305 p. (In Russ.).

8. Rajabov F.T. (2015), Issues of development of diversified farming in different natural and

economic regions, *The Annales of the Geographical Society of Uzbekistan*, vol. 57, pp. 105-109. (In Uzbek).

9. Reteyum A.Yu. (1975), Natural-geographical regionalization and delimitation of geosystems, *Questions of Geography*, vol. 98, pp. 5-27. (In Russ.).

10. Saushkin Yu.G. (1980), *Geographical science in the past, present, future*, Moscow, 360 p. (In Russ.).

11. Stepanov I.N. (1986), *Forms in the world of soils*, Moscow, 191 p. (In Russ.).

12. Shvebs G.I. (1987), The concept of natural-economic territorial systems and issues of rational nature management, *Geography and natural resources*, pp. 108-114. (In Russ.).

13. Urazbaev A.K. (2002), *System organization of natural and reclamation conditions of the modern Amudarya delta: abstract of the diss. … doct. geogr. sciences*. Tashkent, 48 p. (In Russ.).

14. Urazbaev A., Abdunazarov U., Ibroimov S., Joniev O., Safarov S. (2021), Basin Concept In The Rational Use Of Land And Water Resources Of The Irrigated Areas Of The Current Delta Of The Amu Darya, *Nveo-Natural volatiles & Essential oils Journal*, pp. 15-20. (In Russ.).

15. Viktorov A.S. (1986), *The Pattern of a Landscape*, Moscow, 177 p. (In Russ.).

Information about the authors:

Urazbaev Abdukarim – Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region (Chirchik, Uzbekistan), Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor. E-mail: urazbayev1955@ mail.ru

Rajabov Furkat – Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region (Chirchik, Uzbekistan), PhD, Associate Professor. E-mail: furqat198804@mail.ru

Ibroimov Sherzod – Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region (Chirchik, Uzbekistan), Basic doctoral student. E-mail: s-ibroimov@mail.ru

Сведения об авторах:

Уразбаев Абдукарим Кендирбаевич – Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области (Чирчик, Узбекистан), доктор географических наук, доцент. E-mail: urazbayev1955@ mail.ru

Ражабов Фуркат Туракулович – Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области (Чирчик, Узбекистан), доктор философии (PhD) по географических наук, доцент. E-mail: furqat198804@mail.ru

Иброимов Шерзод Иброим угли – Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области (Чирчик, Узбекистан), базовый докторант. E-mail: s-ibroimov@mail.ru

For citation

Urazbaev A.K., Rajabov F.T., Ibroimov Sh.I. (2022), Methodological basis for using the relief plastic method in studying natural and economic systems of reservoir basins, *Central Asian journal of the geographical researches*, No 1-2, pp. 29-36.

Для цитирования:

Уразбаев А.К., Ражабов Ф.Т., Иброимов Ш.И. Методические основы использования метода пластики рельефа при изучении природно-хозяйственных систем бассейнов коллекторов // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 29-36.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ

ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY

УДК 312:173 (575.1)

Мамадалиева Х.Х.

Научно-исследовательский центр «Научные основы и проблемы развития экономики Республики Узбекистан» при Ташкентском государственном экономическом университете, г.Ташкент, Узбекистан

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ РОЖДАЕМОСТИ В РАЗРЕЗЕ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. *Показатели рождаемости влияют на численность населения, естественный прирост и на демографическую ситуацию территорий. В статье дан анализ изменения уровня рождаемости в Узбекистане за последнее десятилетие. Выполнен сравнительный анализ фактического уровня рождаемости и его социально-биологического потенциала, распространенностью среди населения методов намеренного внутрисемейного ограничения рождаемости, выявлена роль репродуктивных установок населения. Проанализированы возрастные различия в темпах снижения коэффициента рождаемости по регионам, изменения общего и суммарного коэффициентов рождаемости, выявлен их спад в начале двухтысячных годов и подъём в последующие годы, как в сельской, так и в городской местности Узбекистана. Обозначено существенное влияние трансформации национальной экономики республики на происходящие демографические процессы, в том числе на эволюцию размера семьи и уровня рождаемости, трансформацию репродуктивного поведения.*

Ключевые слова: *демографическая ситуация, рождаемость, воспроизводство населения, общий коэффициент, естественный прирост, репродуктивные установки.*

Mamadalieva Kh.Kh.

Research Center "Scientific Foundations and Problems of Development of the Economy of the Republic of Uzbekistan" at the Tashkent State University of Economics, Tashkent, Uzbekistan

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FERTILITY LEVEL BY REGIONS OF UZBEKISTAN

Abstract. *Birth rates affect the population, natural growth and the demographic situation of the territories. The article provides an analysis of changes in the birth rate in Uzbekistan over the past decade. A comparative analysis of the actual level of fertility and its socio-biological potential, the prevalence among the population of methods of intentional intra-family birth control was performed, the role of the population's reproductive attitudes was revealed. Age differences in the rate of decline in the birth rate by region, changes in the general and total birth rates were analyzed, their decline at the beginning of the 2000s and rise in subsequent years, both in rural and urban areas of Uzbekistan, were revealed. The significant impact of the transformation of the national economy of the republic on the ongoing demographic processes, including the evolution of family size and birth rate, and the transformation of reproductive behavior, is indicated.*

Key words: *demographic situation, fertility, population reproduction, general rate, natural increase, reproductive attitudes.*

Введение и постановка проблемы. В последние десятилетия демографические проблемы привлекают внимание, как специалистов, так и широкой общественности, приобретая все большее значение. Особенно актуальны исследования уровня рождаемости, который определяет темпы воспроизводства населения и демографическую ситуацию в стране. Известно, что изменения в репродуктивных установках населения стран, переживающих переходный̆ период, сопровождаются не только сокращением количества детей, но и изменением их качества в положительную сторону.

На протяжении всего двадцатого столетия во всем мире сокращение рождаемости было обусловлено такими факторами, как урбанизация, индустриализация, рост образовательного уровня женщин, вовлечение их в производственную деятельность, сокращение младенческой и детской смертности, трансформация семейно-брачных отношений и т.д. Исторически снижение числа детей определяется снижением норм детности и потребности семьи в детях. Сокращение уровня рождаемости и динамики смертности населения мира во второй половине XX – начале XXI в. характеризуется снижением общего коэффициента – с 19,5 до 8,6‰, что привело к снижению темпов роста населения. При этом сохраняется региональная дифференциация: от 12,5‰ в Африканском регионе до 6‰ в Латинской Америке. Значение коэффициента рождаемости в целом по миру сократилось с 37,2‰ в середине XX века до 19,0‰ в 2012 г. Наиболее существенное снижение рождаемости за этот период зафиксировано в Европейском (с 21,5 до 10,5‰), Азиатском (с 42,3 до 19‰) регионах и в Австралии (с 23,0 до 12,9‰) [24].

Рождаемость наиболее адекватно отражает влияние социально-экономических изменений в стране. Показатель рождаемости влияет на численность населения, естественный прирост и на демографическую ситуацию данной территории. От рождаемости зависит демографический потенциал страны и тип воспроизводства населения. Оценка современной демографической ситуации в Узбекистане, во многом определяемой крайне нестабильным уровнем рождаемости в последние годы, предполагает необходимость всестороннего изучения закономерностей и факторов репродуктивного поведения населения. Поэтому изучение рождаемости является актуальной темой.

Естественная рождаемость – такая рождаемость, уровень которой обусловлен лишь физиологическими и структурными факторами, т. е. состоянием плодовитости и структурой населения по полу, возрасту и брачному состоянию, при полном отсутствии намеренного ограничения рождаемости с помощью противозачаточных средств и абортов [5]. Конечно, в современных условиях среди населения широко распространена практика внутрисемейного ограничения числа детей. Тем не менее, измерение естественного уровня рождаемости представляется важным и даже необходимым именно для того, чтобы, сравнивая фактический уровень рождаемости с его социально-биологическим потенциалом, конкретным для каждого реального населения, получить представление о масштабах распространенности среди населения методов намеренного внутрисемейного ограничения рождаемости, о роли репродуктивных установок населения.

Изученность проблемы. Теоретико-методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных авторов, посвященные теории народонаселения и демографического развития. Теоретические основы рождаемости разработаны достаточно основательно, как с биологической, медицинской, так и с социологической и демографической позиций. В связи с этим современные исследования сосредоточиваются в основном на изучении факторов рождаемости, а также его особенностей у конкретных групп населения. Среди направлений современных исследований можно выделить исследования институтов брака и семьи как фактора рождаемости (А.И. Антонов, В. М. Медков, В. А. Белова, Т.А. Гурко, А.Б.

Синельников и др. [1,17,7,11,19]), исследования репродуктивного поведения отдельных социально-демографических групп населения, например, студенческой молодежи (Т.А. Долбик-Воробей, А.И. Кузьмин и др. [12,14]), многодетных семей (А.И. Антонов, О.Л. Лебедь и др. [2,15]) и другие тематические линии.

Роль государственной демографической политики и направлений развития социальной политики в формировании репродуктивного поведения рассмотрена в работах В.Н. Архангельского, А.Г. Вишневского, Н.В. Зверевой, Л.Л. Рыбаковского, О.В. Синявской [6,8,13,21,20]. Изменения репродуктивных установок, согласно выводам А.И. Антонова, связаны с переопределением ситуации под влиянием социального воздействия на ценностные ориентации респондента, а не в связи с надеждой на улучшение материальных условий жизни [4, с. 66]. Группа российских ученых во главе с А.Г. Вишневским считают демографические тенденции частью процесса модернизации [9]. В то же время другие ученые признают необходимость стратегического управления воспроизводством населения [10].

В Узбекистане же специалисты выделяют важную роль государственной демографической политики [23], развития социальной политики [22] и здравоохранения в формировании репродуктивного поведения [18], необходимым расширение материальной поддержки молодой семье, а также внутрисемейного регулирования рождаемости [16].

Цель и задачи работы. Основная цель статьи – выявление изменений в динамике рождаемости в Узбекистане с учётом особенностей трансформации демографического поведения семьи и специфики региональных различий в рождаемости.

Материалы и методы. В работе широко использовались абсолютные и относительные величины, ряды динамики, средние величины, таблицы и др. методы статистического анализа исходной информации. Были привлечены такие специфические приемы демографического изучения, как стандартизация, условное поколение, коэффициенты рождаемости и другие. Информационную базу исследования составили статистические данные, (национальные статистические сборники и справочники демографического и социально-экономического характера).

Также в ходе исследования использованы методы комплексного анализа, сбора, обработки и обобщения информации, методқ статистического анализа. В совокупности они направлены на комплексное научное исследование проблемы, рассматриваемой в работе. Стратегия исследования включает в себя логическую последовательность, взаимосвязь и взаимообусловленность методов сбора, обработки информации, обобщения, анализа полученных результатов. Использовано также региональное, когортное исследование.

Основная часть. В течение последней четверти века кардинальное изменение социально-экономической ситуации в мире оказали существенное влияние и на Узбекистан. Со снижением числа рождений, снизился и общий коэффициент рождаемости населения Узбекистана. Общий коэффициент рождаемости является таким показателем, который сильно подвержен влиянию структурных факторов. Например, обычно женщины в возрасте от 0-15 лет и старше 49 лет при прочих равных условиях не участвуют в изменении числа рождений, но когда рассчитываем общий коэффициент рождаемости, то учитывается все население обоих полов во всех возрастах.

Итоговым показателем, характеризующим уровень рождаемости населения, является суммарный коэффициент рождаемости. Он может быть интерпретирован, как число детей, которых имела бы женщина за весь ее жизненный период, если бы она имела тот же уровень рождаемости, независимо от изменений смертности и возрастного состава населения.

Суммарный коэффициент рождаемости за 1991-2003 годы сократился с 4,199 до 2,357 (в 1,8 раза), в том числе в городах с 3,130 до 1,934 (в 1,6 раза), в сельской местности с 4,994 до 2,614 (в 1,9 раза). Такое резкое и устойчивое снижение рождаемости

в значительной мере определило современную демографическую ситуацию и направление ее дальнейшего развития (таблица 1).

Таблица 1

Динамика суммарного коэффициента рождаемости Республики Узбекистан
(число детей на 1 женщину детородного возраста)

Годы	Всё население	Город	Село
2000	2,541	2,095	2,894
2005	2,418	1,934	2,642
2010	2,342	2,081	2,619
2015	2,491	2,230	2,749
2018	2,604	2,410	2,794
2020	2,786	2,593	2,976

Таблица составлена по данным Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан

По данным Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике, к 2003 году общий коэффициент рождаемости (ОКР) сократился с 34,5 до 19,8‰, а суммарный с 4,199 до 2,357 (таблица 2). В 2005 году рождаемость имела в абсолютных числах самый минимальный показатель в 533,5 тыс. живорождений. Однако в 2006-2013 годах число рождений и общий коэффициент рождаемости увеличивались (в 2009 году – до 23,4 промилле).

Таблица 2

Динамика общего коэффициента рождаемости в Узбекистане (на 1000 чел.)

Регионы	**1991**	**2000**	**2010**	**2015**	**2020**	**2020-2000**	**2020-1991**
Республика Узбекистан	**35,1**	**21,5**	**22,7**	**23,5**	**24,6**	**+3,1**	**-10,5**
Республика Каракалпакстан	36,9	24,2	23,2	23,3	20,6	-3,6	-16,3
области:							
Андижанская	35,5	20,1	23,5	24,3	25,8	+4,9	-9,7
Бухарская	34,1	20,2	21,5	22,0	25,2	+5,0	-9,9
Джизакская	39,5	24,7	23,2	25,5	27,2	+2,5	-12,3
Қашқадарьинская	41,9	26,6	24,4	26,5	27,3	+0,7	-14,6
Навоийская	34,0	19,5	21,6	22,2	23,7	+4,2	-11,3
Наманганская	38,3	21,2	22,5	24,3	26,3	+5,1	-12,0
Самарқандская	38,2	22,9	24,1	25,2	25,9	+3,0	-12,3
Сурхандарьинская	43,4	25,8	24,6	27,3	28,1	+2,3	-15,3
Сырдарьинская	36,7	22,3	22,8	23,0	24,7	+2,4	-12,0
Ташкентская	30,3	18,6	21,2	21,3	22,3	+3,7	-8,0
Ферганская	35,2	20,0	23,0	23,0	24,6	+4,6	-10,6
Хорезмская	36,6	24,3	23,0	23,0	22,3	-2,0	-14,3
г. Ташкент	20,0	14,6	17,6	18,1	20,9	+6,3	+0,9

Таблица составлена по данным Государственного Комитета по статистике Республики Узбекистан

Это связано со вступлением в активный детородный возраст женщин, родившихся в период максимальной рождаемости, в 80-е годы прошлого столетия, а

также с фактором отложенной рождаемости. Несмотря на это, в целом ученые уже утверждали о снижении рождаемости в Узбекистане как устойчивой тенденции. Это обусловлено такими факторами, как урбанизация, рост образовательного и культурного уровня населения, вовлечение женщин в производственную деятельность, значительное сокращение младенческой и детской смертности, изменение репродуктивного поведения, трансформация семейно-брачных отношений и др.

С 2005 г. по 2009 г. абсолютное значение рождаемости увеличилось на 117,8 тыс. человек, ОКР увеличился на 3,1 промилле. Однако в 2010 г. упали и абсолютный показатель, и рождаемость. В эти годы идет сокращение рождений 3-го, 4-го и последующих детей в семье. Рожденные 3-им и более в одной семье составили 27,7 процента от общего числа рождений, тогда как в 2000 году этот показатель составлял 35,8 процента (38,7 % в 1995 году и 46,1% в 1989 году). А доля первенцев от общего числа рождений в республике к 2011 году увеличилась с 28,2% до 39,1%. Анализ показывает, что такая тенденция наблюдается во всех регионах страны, то есть доля рожденных третьим и последующими детьми снижается, а доля рожденных первенцем увеличивается.

Данные статистики показывают заметное уменьшение удельного веса детей, родившихся по порядку четвертыми и пятыми при одновременном росте доли первенцев и вторых детей. Два десятилетия назад на первенцев приходилось менее трети новорожденных, а в последние годы они составляют около 40%. Аналогичная динамика прослеживается также с родившимися у матерей вторыми детьми - в XXI веке их доля постоянно растет.

Таблица 3

Доля детей по порядку рождений в Узбекистане (%)

Порядок рождений	**1991 год**	**2000 год**	**2011 год**	**2020 год**
Всего родилось	100,0	100,0	100,0	100,0
Из них:				
1-ми	32,5	35,3	44,3	38,9
2-ми	24,1	28,9	30,6	33,6
3-ми	18,7	21,3	17,9	18,5
4-ми	12,4	9,8	5,8	7,6
5-ми и последующими	12,3	4,7	1,4	1,4

Таблица составлена по данным Государственного Комитета по статистике Республики Узбекистан

В настоящее время первые и вторые по счету дети составляют около трех четвертей общего числа новорожденных (таблица 3). Доля детей пятой и последующих очерёдностей сократилась в 10 раз, причем между городами и сельской местностью в этом нет больших различий.

Традиционно считается, что возраст женщины – это самый важный демографический фактор рождаемости. Самую высокую рождаемость обеспечивают женщины в возрасте 20-24 года и 25-29 лет. Дальше с возрастом интенсивность деторождения у женщин уменьшается. В 2012 году, например, более чем три четверти (77,4%) общего числа рождений приходилось на женщин в возрасте 20–29 лет, в то время как у женщин в возрасте 40 лет и старше родилось всего 0,6% детей.

Анализ показывает, что 1,9% от общего числа родов в 2020 году приходилось на матерей в возрасте 15-19 лет (в 2011 году этот показатель составлял 6,2%), 28,8% - на матерей в возрасте 20-24 лет (2011 году – 44,8%) и 38,1% - на матерей в возрасте 25-29 лет (2011 году – 32,0%). Родившие детей в возрасте 30 лет и старше составили 31,2 процента всех матерей, (в 2011 году на их долю приходилось 17,0%). Средний возраст

рожениц составил 23,8 года. Видно, что сегодня большинство родов происходит у женщин в возрастных группах 20-24 и 25-29 лет. В частности, в 2018 году на них пришлось - 73,6% от общего числа рождений.

Вклад рождений у женщин в суммарный коэффициент рождаемости в 2020 году по сравнению с 2005 годом увеличился почти во всех возрастных группах. Значимым является рост рождаемости у женщин в 15-19 лет (число живорождений в 2005 году 14032, в 2019 году – 30 287). Можно предположить, что участились случаи подростковых родов. Хотя надо отметить, что до 2010 года рождаемость в группе женщин 15 лет не наблюдалось.

Вклад рождений у женщин 30-34 года в суммарный коэффициент рождаемости в 2020 году по сравнению с 2005 годом увеличился на 13,1%, а женщин 35-39 лет на 2,7%. Таким образом, к 20-му году XXI века почти во всех возрастных группах до 30-34 летних (включительно) женщин показатель рождаемости вырос и вернулся к уровню начала 1990–х гг. Тогда как у женщин 15-19 лет и 35-39 и выше коэффициенты рождаемости значительно ниже. Аналогичная ситуация наблюдается среди городских и сельских женщин. В региональном аспекте доля молодых матерей (15-19 лет) относительно выше в Наманганской, Самаркандской и Ферганской областях. В свою очередь, рождаемость в возрасте 30-34 лет и старше 35 лет выше в Сурхандарьинской области и городе Ташкенте.

Но в краткосрочной перспективе есть вероятность, что интенсивность рождаемости у женщин возраста 20-24 лет будет сохраняться. Таким образом, возрастные различия в размерах снижения коэффициента рождаемости носили «классический» характер – наибольшее снижение уровня рождаемости имело место в более старших возрастах, т.е ее уменьшение происходило за счет сокращения числа рождений более высоких порядков очередности (четвертых и последующих).

Суммарный коэффициент рождаемости, который представляет собой гипотетическую оценку общего количества детей у одной женщины, показывает явное снижение размера семьи в Узбекистане. Брак остается почти универсальным, и люди явно предпочитают зачать ребенка сразу после вступления в брак. Семьи из трех и четырех детей, а не шести-семи детей, сегодня намного более распространены в республике. Предпочтения варьируются в зависимости от региона: сельские семьи выражают желание иметь большее количество детей по сравнению с городскими, а жители столицы стремятся к меньшему количеству детей.

По всему миру мы видим, что, как только население получает знания о контрацепции и доступ к этим средствам, размеры семьи редко, если вообще когда-нибудь, возвращаются к уровням, существовавшим до распространения контрацепции. Три фактора, как правило, снижают рождаемость до постоянных уровней. Во-первых, на снижение влияет рост затрат (или инвестиций) на детей (образование, товары, услуги и т.д.), что может уменьшить количество желаемых детей. Во-вторых, снижение рождаемости достигается через понимание того, что важно делать интервал в рождении детей для здоровья матери и ребенка. Наконец, в большинстве стран мира снижение рождаемости связано с увеличением статуса женщин, в том числе с повышением уровня образования и профессионального развития. В Узбекистане первые два фактора явно работают. Третий фактор по-прежнему трудно оценить, и он, безусловно, заслуживает дальнейшего изучения.

В Узбекистане имеются региональные различия в воспроизводстве населения. В основном из общей картины выделяются крупные города, отличающиеся возрастным и национальным составом населения. В городе Ташкенте, например, в 2012 году суммарный коэффициент рождаемости – 1,916 промилле, в 2016 г. – 2, 266 промилле и в 2020 г. – 2,523 соответственно.

В то же время для регионов с высоким преобладанием сельского и титульного населения характерен относительно высокий уровень рождаемости, в 1,1 раза выше

средних республиканских показателей. Это – Кашкадарьинская, Сурхандарьинская, Самаркандская области. Если 2011 году общий коэффициент рождаемости в Сурхандарьинской области был на 2,2 промилле выше, чем в среднем по стране, а в Хорезмской области на 1,5 промилле, то к 2016-2020 гг. уровень рождаемости в Андижанской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской и Самаркандской областях выше, чем среднереспубликанский показатель. Следует отметить, что в 2016-2019 гг. суммарный коэффициент рождаемости в Джизакской и Наманганской областях тоже вырос на 1,2% по сравнению со среднереспубликанским показателем.

Исследования повозрастных показателей рождаемости в регионах республики определили следующие тенденции: рост повозрастных показателей рождаемости в 15-19 лет в частности в 15 лет Андижанской и Ферганской областях в 3,8 раза, в Хорезмской – в 4,1 раза (16-летние – в 7,5 раза, 17-летние – в 5,9 раза), в Наманганской – в 4 раза, в Кашкадарьинской области – в 4,2 раза (16-летние – в 6,4 раза), в Сурхандарьинской области – в 6,5 раз, в Сырдарьинской области – в 20 раз за период с 2014 по 2020 годы. Надо отметить, что в городе Ташкент и Ташкентской области наблюдается снижение повозрастных показателей рождаемости в 15-19 лет. А в остальных возрастных группах до 35-39 лет идет рост повозрастных показателей рождаемости к 2020 году. Эту тенденцию роста можно связать с политическими, экономическими и трансформационными процессами, произошедшими в данный период в республике.

Демографическая ситуация в Республике Каракалпакстан характеризуется относительно умеренным естественным приростом населения и значительной миграционной убылью. В 1991-2005 годах наблюдалось падение темпов прироста численности населения с 2,6% до 0,1% на фоне значительного снижения рождаемости с 37 до 20 рождений на 1000 чел., В 2006-2016 годах в результате значительного увеличения женщин фертильного возраста (20-29 лет) происходит рост рождаемости – свыше 24 рождений на 1000 чел. Однако на сегодняшний день уровень рождаемости в Каракалпакстане ниже республиканского уровня – соответственно 21,86 против 24,3 рождения на 1000 чел. В результате этих сложившихся тенденций происходит рост населения до 1,5% в год, что считается нормой для поддержания оптимальной демографической ситуации.

Разница в рождаемости в регионах обусловлена особенностями их социально-экономического развития. Это также зависит от возрастного и полового состава населения, особенно от доли женщин репродуктивного возраста, возраста и количества браков, а также демографических факторов, таких как разводы.

Существенное влияние на демографические процессы в целом, в том числе на эволюцию семьи и рождаемости, трансформацию репродуктивного поведения, оказали такие события, произошедшие в Узбекистане, как начало независимости и переход к рыночной экономике. Снижение общего и суммарного коэффициентов рождаемости в 90-х годах прошлого столетия, являясь во многом следствием изменения демографической структуры населения, свидетельствует и об изменении репродуктивного поведения семей в Узбекистане.

Основные причины быстрого снижения рождаемости: во-первых, индустриализация, с активным привлечением женщин в общественное производство, безусловной утратой многодетной крестьянской семьей ее экономической роли, миграцией сельского населения в города, а также в ближнее и дальнее зарубежье в поисках работы. Легальность абортов, и, самое главное, массовое применение контрацептивов и частичная стерилизация среди женщин фертильного возраста, согласно государственным программам.

К началу XXI века был достигнут высокий уровень женской занятости, поддерживаемый государственными программами. В процесс сокращения рождаемости были вовлечены и ряд международных организаций, занимающихся проблемами планирования семьи.

В республику ежегодно поставлялись контрацептивы со стороны международных доноров и распространялись через медицинские учреждения населению бесплатно. Были сокращены многие пособия по уходу за ребенком. И с переходом на рыночную экономику начал широко развиваться частный сектор, где не всегда предоставлялся отпуск по беременности и родам («декретный отпуск»), и не всегда эти отпуска были оплачиваемыми. Объем государственной поддержки семьям с детьми был резко сокращен.

Специалисты-демографы едины во мнении, что с точки зрения сокращения рождаемости, эффект семейной политики республики в 1990-х и начале 2000-х годов был большим. В эти годы происходит массовый переход к среднедетности, «к такому типу репродуктивного поведения, когда число рождений и число имеющихся детей сближается благодаря снижению детской смертности [3].

Одним из основных демографических факторов снижения рождаемости является возраст вступления в брак. Если он повышается, то показатель рождаемости снижается, т.к. сокращается период деторождений. В 2000-2019 годах у мужчин он поднялся с 24,2 до 26,6 лет, у женщин – с 21,4 до 22,7 лет.

По мнению многих исследователей, падение рождаемости в Узбекистане связано с социально-экономическими переменами конца XX столетия, падением уровня и качества жизни большинства населения, с изменением под влиянием СМИ семейного репродуктивного и сексуального поведения, с преобладанием материальных потребностей над духовно-нравственными.

Для установления глубинных мотивов репродуктивного поведения и репродуктивных намерений населения современного Узбекистана были проведены социологические обследования. По их результатам было выявлено, что репродуктивные намерения населения значительно различаются в зависимости от возраста. Так, по мнению каждой третьей женщины в возрасте 17–20 лет, в семье достаточно иметь двух детей. В более старших возрастах эта доля заметно меньше. В возрасте 31–40 лет, например, она составила 26,5%, тогда как более 40% считают, что семья должна иметь 4 детей.

Исследования показали, что желаемое число детей в семье зависит также от уровня образования респондентов. Так, среди женщин, ориентированных на двух-трёх детей, наибольший показатель был выявлен у женщин с высшим образованием (56,3%), в то время как среди женщин с незаконченным средним образованием она составляет 51,5%. Одновременно с этим самая высокая доля имеющих стремление к многодетности оказалась у женщин с относительно низким уровнем образования (43,4%).

Таким образом, репродуктивные намерения населения в современном Узбекистане значительно изменились. Еще два-три десятилетия тому назад большинство населения титульной национальности предпочитало многодетность, а сейчас на 5 и более детей настроена лишь небольшая часть населения. В то же время, данные обследований показывают, что, несмотря на новые и достаточно устойчивые тенденции в рождаемости, традиции многодетности в республике все еще достаточно сильны, главным образом, в сельской местности, это долговременная особенность демографического развития республики.

В обследованиях была выявлена достаточно высокая доля респондентов, настроенных на рождение четверых детей. Даже определенная часть молодых людей хотела бы иметь пять и более детей (7,6%) и сколько «Бог пошлет» (2,2%). Кстати, и многие женщины 31–40 лет в реальной жизни рожают больше детей, чем считали идеальным. В нашем опросе 5 и более детей имели 10,6% матерей этого возраста, хотя идеальным такое число детей в семье считали только 6,0%.

В Узбекистане именно «самоценность» детей всегда была достаточно высокой, при всех режимах воспроизводства населения, пережитых на протяжении многих лет. Тем не менее, число детей в семьях уменьшается, и в городах, и в сельской местности.

Еще два–три десятилетия тому назад большинство населения титульной национальности предпочитало многодетность, а сейчас две трети респондентов намерены иметь 2–3 детей в семье. Приведенные данные свидетельствуют об устойчивости новых тенденций и возможном углублении их в будущем.

Последние несколько лет идет интенсивный рост рождаемости во всех возрастных группах женщин. Как уже раннее отмечалось к 2020 году в возрастных группах, начиная с 15-19 лет, включая 30-34 летних женщин, показатель рождаемости вырос и вернулся к уровню начала 1990–х гг.

Выводы. В последние годы сверхранние браки исчезли, традиции многодетности постепенно уходят в прошлое (особенно в городских местностях). Уровень рождаемости у женщин местных национальностей хотя и изменился в сторону снижения (особенно сельских), но всё же еще будет сохраняться на высоком уровне вследствие традиции многодетности. Однако есть основание полагать, что вовлечение женщин местных национальностей в общественное производство, и связанный с этим рост их образовательного уровня, снизит их потребность в многодетности. В перспективе роль национально-бытовых традиций постепенно снизится и, в конечном счете, уступит место социально-экономическим факторам. Рождение последующих детей будет зависеть от денежных поступлений семьи и положения женщины в обществе.

Социально-экономические последствия высокой рождаемости особенно отчетливо проявились в сельской местности, где еще уровень развития здравоохранения, детских дошкольных учреждений, торговой сети и бытового обслуживания низкий по сравнению с городом. Отсюда возникает необходимость ускоренного развития отраслей социальной инфраструктуры, как в городских, так и в сельских местностях республики. Если учесть, что на внутрисемейное регулирование рождаемости и степень участия женщин в общественной жизни оказывает существенное влияние общественное положение женщины, то улучшение работы соответствующих отраслей обслуживания будет способствовать снижению рождаемости. Требуется в сельской местности значительное улучшение деятельности женских консультаций, санитарно-просветительной работой, желающими воздержаться от наступления нежелательных беременностей. Снижение рождаемости в дальнейшем неизбежно, но темпы будут определяться социально-экономическими условиями развития республики. Огромная роль в решении демографических проблем принадлежит информационной политике государства. До сих пор средства массовой информации не переориентированы на пропаганду семейных ценностей, позитивного восприятия семей с двумя-тремя детьми.

В республике необходимо систематически изучать тенденции рождаемости населения республики. В этих целях необходимо проводить социально-демографические обследования, следить за изменением потребности населения в детях. Необходима разработка Концепции демографической политики и соответствующие ей Программы демографического развития Узбекистана и ее регионов должны опираться на научно обоснованные выводы, а меры стабилизации рождаемости должны разрабатываться на основе углубленных демографических исследований.

Использованная литература:

1. Антонов А.И. Эволюция норм детности и типов демографического поведения // Детность семьи: вчера, сегодня, завтра: сб. ст. Москва: Мысль, 1986. С. 10-25.

2. Антонов А.И., Борисов В.А. Динамика населения России в XXI веке и приоритеты демографической политики. Москва: Ключ-С, 2006. 192 с.

3. Антонов А.И., Медков В.М. Второй ребенок. Москва: Мысль, 1987. 302 с.

4. Антонов А.И., Медков В.М. Социология семьи. Москва: Изд-во Международного университета бизнеса и управления, 1996. 304 с.

5. Антонов А.И., Сорокин С.А. Судьба семьи в России XXI века. Размышления о семейной политике, о возможности противодействия упадку семьи и депопуляции. Москва: Издательский дом "Грааль", 2000, 416 с.

6. Архангельский В.Н. Мнения о «помехах» к рождению детей в семье и о действительных трудностях реализации желаемого числа детей // Демографические исследования. 2010. №3. Режим доступа: http://www.demographia.ru/articles_

7. Белова В.А. Число детей в семье. Москва: Статистика, 1975. 176 с.

8. Вишневский А.Г. Избранные демографические труды. В 2 т. Т. I. Демографическая теория и демографическая история. Москва: Наука, 2005. 368 с.

9. Вишневский А.Г. Избранные демографические труды. В 2 т. Т. II. Экономическая демография. Анализ демографических процессов. Москва: Наука, 2005. 381 с.

10. Государственная политика вывода России из демографического кризиса / под ред. С.С. Сулакшина. Москва, 2007. 888 с.

11. Гурко Т.А. Вариативность представлений в сфере родительства // Социс. 2000. № 11. С. 90-97.

12. Долбик-Воробей Т.А. Студенческая молодежь о проблемах брака и рождаемости // Социс. 2003. №11. С. 78-83.

13. Зверева Н.В., Архангельский В.Н. Предварительные итоги и перспективы современной политики в области рождаемости в России // Федерализм. 2010. № 2 (58). С. 69-84.

14. Кузьмин А.И. Есть ли будущее у традиционной российской семьи? // Семья и будущее России: материалы международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2004. С. 56-60.

15. Лебедь О.Л. Социологический портрет современной семьи: по материалам устной народной культуры: автореф. дис. … канд. социол. наук. Москва, 2000. 24 с.

16. Мамадалиева Х.Х. Брак и семья в Узбекистане // Народонаселение. 2017. №4. С. 67-77.

17. Медков В.М. Социально-демографические характеристики супругов и их установки на детность // Детность семьи: вчера, сегодня, завтра. Москва: Мысль, 1986. С. 94-103.

18. Мирсаидова Х.М. Роль врачей общей практики при выявлении факторов, влияющих на репродуктивное здоровье // Молодой ученый. 2014. № 3 (62). С. 211-213.

19. Рыбаковский Л.Л. Региональная дифференциация расходов на проведение демографической политики и возможности оценки ее эффективности // Народонаселение. 2010. № 4. С. 51-59.

20. Синельников А.Б. Число детей в семье // Детность семьи: вчера, сегодня, завтра. Москва: Мысль, 1986. С. 54-69.

21. Синявская О.В., Захаров С.В., Ибрагимова Д.Х., Карцева М.А. Семейные стратегии, поведение на рынке труда и рождаемость в современной России: финальный отчет по гранту № R04-9161. Москва, 2007. 57 с.

22. Тожиева З.Н. Размещение и рост населения Узбекистана // Молодой ученый. 2019. № 2 (121). С. 181-184.

23. Убайдуллаева Р.А. Семья в Узбекистане: традиции и современные тенденции // Мониторинг общественного мнения. 2005. № 3 (75). С. 3-12.

24. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2008 Revision [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://esa.un.org/unpp

References:

1. Antonov A.I. (1986), Evolution of childbearing norms and types of demographic behavior, *Family children: yesterday, today, tomorrow*, Moscow, pp. 10-25. (In Russ.).

2. Antonov A.I., Borisov V.A. (2006), *Russian population dynamics in the 21st century and demographic policy priorities*, Moscow, 192 p. (In Russ.).

3. Antonov A.I., Medkov V.M. (1987) *Second child*, Moscow, 302 p. (In Russ.).

4. Antonov A.I., Medkov V.M. (1996), *Sociology of the family*, Moscow, 304 p. (In Russ.).

5. Antonov A.I., Sorokin S.A. (2000), *The fate of the family In Russ.ia of the XXI century. Reflections on family policy, on the possibility of counteracting the decline of the family and depopulation*, Moscow, 416 p. (In Russ.).

6. Arkhangelsky V.N. (2010), Opinions about the "hindrances" to the birth of children in the family and the real difficulties in realizing the desired number of children, *Demographic Research*, No 3. Access mode: http://www.demographia.ru/articles (In Russ.).

7. Belova V.A. (1975), *The number of children in the family*, Moscow, 176 p. (In Russ.).

8. Vishnevsky A.G. (2005), *Selected demographic works. In 2 parts. Part I. Demographic theory and demographic history*, Moscow, 368 p. (In Russ.).

9. Vishnevsky A.G. (2005), *Selected demographic works. In 2 parts. Part II. Economic demography. Analysis of demographic processes*, Moscow, 381 p. (In Russ.).

10. *State policy of Russia's withdrawal from the demographic crisis* / ed. S.S.Sulakshina (2007), Moscow, 888 p. (In Russ.).

11. Gurko T.A. (2000), Variation of representations in the sphere of parenthood, *Sotsis*, No. 11, pp. 90-97. (In Russ.).

12. Dolbik-Vorobey T.A. (2003), Student youth about the problems of marriage and fertility, *Sotsis*, No. 11, pp. 78-83. (In Russ.).

13. Zvereva N.V., Arkhangelsky V.N. (2010), Preliminary results and prospects of modern birth rate policy In Russ.ia, *Federalism*, No. 2 (58), pp. 69-84. (In Russ.).

14. Kuzmin A.I. (2004), Does the traditional Russian family have a future? *Family and the future of Russia: Intern. scientific practical conf.*, Ekaterinburg, pp. 56-60. (In Russ.).

15. Lebed O.L. (2000), *Sociological portrait of a modern family: based on materials of oral folk culture: abstract of dis. ... cand. sociological sciences*, Moscow, 2000. 24 p. (In Russ.).

16. Mamadalieva Kh.Kh. (2017), Marriage and family in Uzbekistan, *Population*, No 4, pp. 67-77. (In Russ.).

17. Medkov V.M. (1986), Socio-demographic characteristics of spouses and their attitudes towards children, *Family children: yesterday, today, tomorrow*, Moscow, pp. 94-103. (In Russ.).

18. Mirsaidova Kh.M. (2014), The role of general practitioners in identifying factors affecting reproductive health, *Young scientist*, No. 3 (62), pp. 211-213. (In Russ.).

19. Rybakovsky L.L. (2010), Regional differentiation of costs for the implementation of demographic policy and the possibility of assessing its effectiveness, *Population*, No. 4, pp. 51-59. (In Russ.).

20. Sinelnikov A.B. (1986), Number of children in family, *Children of the family: yesterday, today, tomorrow*, Moscow, pp. 54-69. (In Russ.).

21. Sinyavskaya O.V., Zakharov S.V., Ibragimova D.Kh., Kartseva M.A. (2007), *Family Strategies, Labor Market Behavior, and Fertility in Contemporary Russia: Final Report under Grant No. R04-9161*, Moscow, 57 p. (In Russ.).

22. Tozhieva Z.N. (2019), Settlement and growth of the population of Uzbekistan, *Young scientist*, No. 2 (121), pp. 181-184. (In Russ.).

23. Ubaydullaeva R.A (2005), Family in Uzbekistan: traditions and modern trends, *Public Opinion Monitoring*. No. 3 (75), pp. 3-12. (In Russ.).

24. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2008 Revision [electronic resource]. Access mode: http://esa.un.org/unpp

Сведения об авторе:

Мамадалиева Хафиза Холдаровна – Научно-исследовательский центр «Научные основы и проблемы развития экономики Республики Узбекистан» при Ташкентском государственном экономическом университете, доктор экономических наук. E-mail: mhafiza@mail.ru

Information about author:

Mamadalieva Khafiza - Center "Scientific Foundations and Development Problems of Economy of the Republic of Uzbekistan" at Tashkent State Economic University, Doctor of Economical Sciences. E-mail: mhafiza@mail.ru

Для цитирования:

Мамадалиева Х.Х. Сравнительный анализ уровня рождаемости в разрезе регионов Узбекистана // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 37-48.

For citation

Mamadalieva Kh.Kh. (2022), Comparative analysis of the birth rate in the context of the regions of Uzbekistan, *Central Asian journal of the geographical researches*, No 1-2, pp. 37-48. (In Russ.).

УДК 911.375

Сергеева А.М.[1], Терещенко Т.А.[2]

[1]Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, Актобе, Казахстан
[2]Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова, Уральск, Казахстан

ТРАНСФОРМАЦИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ ГОРОДОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация. *В условиях деиндустриализации и дезурбанизации казахстанские города сталкиваются с проблемами, связанными с естественным демографическим спадом и оттоком населения, что вызывает внешне противоположные, но дополняющие друг друга явления: медленное разрастание городов, которые создают процессы периферийности как внутри, так и за пределами городов. Нынешний подход признает сокращение городов в контексте постсоветских преобразований, а также как «естественный» процесс в жизненном цикле городов. В Западном Казахстане в системе городского расселения преобладают малые города, которые сформировались в различные периоды, различаются по функциональной структуре и большая часть отнесена к депрессивным. В Государственной программе развития регионов особое внимание уделено формированию функциональных городских районов (ФГР), в состав которых входят и малые города. На основе экономико-географического положения малых городов Западного Казахстана, входящих в ФГР, можно прогнозировать трансформацию их развития.*

Ключевые слова: *городское расселение, депрессивные города, типология городов, города Западного Казахстана, моногород, функциональный городской район.*

Sergeyeva A.M.[1], Terechshenko T.A.[2]

[1]K. Zhubanov Aktobe regional university, Aktobe, Kazakhstan
[2]Mahambet Utemisov West Kazakhstan university, Uralsk, Kazakhstan

TRANSFORMATION OF THE DEPRESSIVE CITIES OF WESTERN KAZAKHSTAN

Abstract. *Under the conditions of deindustrialization and deurbanization, Kazakhstani cities face problems associated with natural demographic decline and outflow of the population, which causes outwardly opposite, but complementary phenomena: the slow growth of cities, which create peripheral processes both inside and outside cities. The current approach recognizes the reduction of cities in the context of post-Soviet transformations, as well as a "natural" process in the life cycle of cities. In Western Kazakhstan, the system of urban settlement is dominated by small towns that were formed in different periods, differ in functional structure, and most of them are classified as depressive. In the State Program for the Development of Regions, special attention is paid to the formation of functional urban areas, which also include small towns. Based on the economic and geographical position of small towns in Western Kazakhstan, which are part of functional urban areas, it is possible to predict the transformation of their development.*

Key words: *urban resettlement, depressed cities, typology of cities, the cities of Western Kazakhstan, mono town, functional urban area*

Введение и постановка проблемы. Важную роль в системе расселения Казахстана представляют малые и средние города. В связи с этим в социально-демографическом развитии городов огромную роль играет степень их участия в системе расселения и территориальной организации. В Республике Казахстан в рамках прогнозной схемы территориально-пространственного развития принята программа «Развитие регионов», значение которой заключается в регулировании и развитии

процессов урбанизации и агломерации, развитии и поддержке перспективных населенных пунктов с экономическим и демографическим потенциалом, обладающих важными точками экономического роста. В Государственной программе рассматриваются также вопросы развития функциональных городских районов, в состав которых входят и моногорода, часть которых относится к депрессивным [16].

Депрессивные города имеют два основных аспекта: убыль населения и симптомы структурного кризиса. Первое легче регистрировать и анализировать по эпизодическим или непрерывным демографическим изменениям, вызванным природными явлениями, социально-политическими вызовами, во втором случае, по низкому уровню рождаемости, субурбанизации, неравномерному развитию системы расселения и демографической политики. Структурные симптомы обычно более сложны и иногда вызваны эпизодическим кризисом экономических, социальных или культурных явлений (закрытие предприятий, деиндустриализация, финансовый кризис и политика на региональном и национальном уровне). Они также могут возникать как следствие долгосрочных трансформационных явлений, таких как реструктуризация отраслевой экономики или враждебное отношение к инновациям, обучению и адаптации [12].

В Западном Казахстане расположено всего 15 городов, в том числе 5 городов являются большими, 1 город - средним и 9 малыми (таблица 1).

Таблица 1

Классификация городов Западного Казахстана по численности населения, 2022 г.

Группа	Город	Людность, чел.
Большие от 100-500 тыс.чел.	Актобе	525 905
	Уральск	363 417
	Атырау	319 054
	Актау	209 776
	Жанаозен	118 454
Средние от 50-100 тыс.чел.	Кульсары - Атырауская область, Жылыойский район	61 998
Малые до 50 тыс.чел.	Кандыагаш - Актюбинская область, Мугалжарский район	37 004
	Аксай - Западно-Казахстанский область, Бурлинский район	33 589
	Шалкар - Актюбинская область, Шалкарский район	29 009
	Хромтау - Актюбинская область, Хромтауский район	28 642
	Алга - Актюбинская область, Алгинский район	20 494
	Форт-Шевченко - Мангистауский область, Тупкараганский район	6 700
	Темир - Актюбинская область, Темирский район	2 133
	Эмба - Актюбинская область, Мугалжарский район	11 778
	Жем - Актюбинская область, Мугалжарский район	2 127

Составлено по статистическим данным [14].

Следует также отметить, что, согласно Закону «Об административно-территориальном устройстве Республики Казахстан», минимальная численность населения города должна составлять не менее 10 тысяч человек. Так, в Западном Казахстане по численности населения три населенных пункта не соответствуют статусу города, это города: Форт-Шевченко, Темир и Жем.

После 1991 г., когда начался процесс деиндустриализации, приведший к значительной деградации малых городов, в которых доминирующим способом

городского экономического развития была промышленность. Начался процесс болезненного перехода к новой модели неравномерного и нестабильного роста [1].

Изученность проблемы. Изучение депрессивных городов Западного Казахстана имеет большое научное и практическое значение. Изучение особенностей формирования малых и средних городов, а также выявление основных проблем, возникающих при их развитии, представляет особый интерес в мировом опыте. В связи с развитием отдельных направлений экономической географии, таких как география городов, геоурбанистика, ученые стали изучать структуру городов и их развитие. Ученые Искаков У.М., Нурланова Н.К., Савоскул М.С., Яшков И.А., Махрова А.Г., Трейвиш А.И., Баникэ А., Землянский Д.Ю. и др. в течение последних лет занимались вопросами изучения малых городов, часть которых относится к депрессивным городам [8, 13, 17, 11, 19, 2, 4].

Цель и задачи работы. Цель работы - проанализировать трансформацию депрессивных городов Западного Казахстана в системе расселения. В связи с поставленной целью были определены следующие задачи: рассмотреть особенности формирования городского расселения Западного Казахстана, определить функции депрессивных городов Западного Казахстана и выявить особенности их трансформации.

Материалы и методы. В исследовании использовались методы системно-структурного, пространственного анализа, в также комплекс общенаучных методов: статистический, картографический, аналитические методы. Информационную базу исследования составляют материалы и документы Правительства, данные комитета по статистике за 2018-2022 годы.

Основная часть. Западный Казахстан включает в себя четыре административно-территориальные единицы страны – Актюбинскую, Атыраускую, Западно-Казахстанскую и Мангистаускую области. Современная сеть городских поселений Западного Казахстана складывалась в течение продолжительной эволюции. В формировании сети городских поселений выделяется четыре периода (таблица 2).

Таблица 2

Периоды возникновения городов Западного Казахстана

Период возникновения		Количество городов	Город	Год образования или получения статуса города
XVI начало XVII века		1	Уральск	1584 (1613, 1775)
XIX век		4	Форт-Шевченко	1846
			Актобе	1869 (1891)
			Атырау	1885
			Темир	1896
XX век	первая половина	2	Шалкар	1928
			Кульсары	1939 (2001)
	вторая половина	8	Алга	1961
			Актау	1963
			Аксай	1967
			Эмба	1967
			Кандыагаш	1967
			Хромтау	1967
			Жем(Эмба-5)	1967
			Жанаозен	1968

С первым периодом связано возникновение одного из старейших городов Казахстана- г.Уральск. Определение возраста города на протяжении многих лет

является предметом дискуссий ученых-историков, археологов и краеведов. Поэтому выделяется три даты основания города, но в качестве обобщения, в периодизации предлагается период XVI- начало XVII века. Второй период, по геополитическим условиям того времени (присоединение Казахстана к России), является завершением предыдущего периода. Всего в этот период образовано четыре города. В третий период основано два города, а наибольшее количество городов появилось за четвертый период.

Первые города на территории региона были основаны, главным образом, как военно-административные и торговые пункты, и размещались по северным окраинам границы Казахстана с Россией. Причиной послужил процесс присоединения Казахстана к России, что обусловило строительство городов-крепостей.

В выборе места расположения поселений (военных укреплений) большое значение уделялось водному фактору (близости к источникам пресной воды). Поэтому города строились на разных участках главной водной артерии региона - реки Урал и у берегов других малых рек. Из бывших городов-укреплений выросли крупные областные центры - Уральск, Атырау и Актобе, которые сейчас выполняют административные, политические, транспортные и культурно-просветительские функции, а также сформировались более мелкие города областного и районного подчинения, такие как Форт-Шевченко и Темир [18].

В советский период в связи с развитием добычи и переработки полезных ископаемых города и рабочие поселки возникали у разрабатываемых месторождений полезных ископаемых. На территории Актюбинской области образованы, большей частью, города горнодобывающего типа, (на месторождении металлических (хромовых) руд основан город Хромтау, а как центр химического сырья - город Алга). На побережье Каспийского моря: на территории Атырауской и Мангистауской областей располагаются города и рабочие поселки нефтегазодобывающего типа (Доссор, Макат, Бейнеу, Кульсары, Жанаозен, Жетыбай и др).

Со второй половины XX века в связи с развитием транспортных путей, преимущественно на железнодорожных магистралях, начинают возникать новые городские поселения. Статус городов - транспортных центров приобретают: Кандыагаш (Октябрьск), Эмба, Жем (Эмба-5), Аксай (Казахстан). Во многих из них размещались небольшие промышленные предприятия по ремонту транспортных средств или переработке сельскохозяйственного сырья. Сейчас некоторые из таких городов играют роль административных центров сельских округов. В этот период образовался также один из крупнейших промышленных центров страны и региона- г. Актау. Появление города связано со строительством комплекса АЭС, который включает в себя добычу урановой руды, ее переработку и обогащение на месте [6].

Таким образом, возникновение и развитие городов Западного Казахстана происходило в течение нескольких периодов, и характеризуются они влиянием политических и экономических факторов. Самыми старыми городами являются большие города - областные центры, которые образовались за первые два периода- с XVI по XIX век. Образование этих городов связано с политическим причинами: города изначально возводились как военно-оборонительные укрепления на границе.

Наибольшее количество городов появилось в XX веке. По численности населения эти города, в основном, являются средними и малыми. Они возникли под влиянием экономического фактора, в результате строительства железной дороги, разработки нефтегазовых и рудных месторождений, а также строительства АЭС и химического комбината.

Функциональная классификация городов. Критерием определения функций города можно считать относительное преобладание одной из отраслей хозяйства с учетом приведенных данных распределения занятых по отраслям. Из этих данных можно выделить города с преимущественным развитием промышленных и транспортных функций.

К первому типу относятся большие города - многофункциональные центры, сочетающие административно-политические, культурные и экономические функции градообразующего значения, выполняющие роли областных центров: Уральск, Актобе, Атырау и Актау.

Ко второму типу относятся монофункциональные города, с резко выраженным преобладанием одной функции. Выделяется три подтипа монофункциональных городов:

- промышленные города, с преимущественным развитием добывающей промышленности,
- транспортные города,
- города, выполняющие административные функции.

Промышленные города, специализирующие на добыче минеральных ресурсов, по численности населения являются малыми, а по выполняемым функциям относятся к числу моногородов [5].

Гипертрофированность больших и средних городов, по нашему мнению, связанна с тем, что городские мигранты, большую часть из которых составляют сельские жители, предпочитают переезд в менее требовательный к их квалификации ближайший средний или большой город, который, как правило, является, административным центром области, расширяя таким образом сферу приложения труда. К тому же большие и средние города страны относятся к городам, где есть возможность вести активное строительство недорогого и элитного жилья, при этом используя близкий рынок труда прилегающих сельских территории. А переезд коренных горожан в крупные и крупнейшие города страны сдерживает высокая стоимость жилья [9].

Из 27 моногородов страны с пороговой численностью населения 10 тыс. чел. 14,8% - 4 города располагаются в Западном регионе. Один из них является городом областного подчинения, а остальные три - районными центрами.

К монофункциональным городам, с резко выраженным преобладанием транспортных функций относятся три малых города: Шалкар, Эмба и Кандыагаш. Они являются железнодорожными узлами и станциями на ветке Оренбург-Ташкент. Два, из перечисленных городов как центры сельских районов также выполняют административно-хозяйственные функции (Шалкар и Кандыагаш).

К монофункциональным типам также включены города, которые ввиду отсутствия градообразующей основы, утрачивают прежние административные и промышленные функции [3].

Города Форт-Шевченко и Темир были основаны как военно-оборонительные укрепления и выполняли, преимущественно, административные функции. А город Жем (Эмба-5), который появился в результате строительства железной дороги и перенесения Эмбинского поста на территорию города выполнял функции военного городка. Сейчас функции этих двух городов являются прежними, но отсутствие экономической градообразующей основы и демографическая убыль населения ставит вопрос о соответствии этих населенных пунктов статусу городов.

К числу утративших прежние функции (промышленные) относится город Алга. Еще в середине прошлого века он относился к числу городов-передовиков, с преимущественным развитием обрабатывающей промышленности. Основным градообразующим предприятием был химический комбинат, который прослужил вплоть до середины 90-х годов. В настоящее время предприятие не функционирует, а город включен в состав Актюбинской городской агломерации.

В конце XX века в результате сначала социально-экономических процессов периода перестройки, а затем и развала СССР большинство городов Казахстана были подвержены сильнейшим трансформациям. Политические, экономические и социальные потрясения в Казахстане, а также элементы нерационального природопользования серьезным образом изменили город [20, 23].

В пределах региона нами было выделено пять депрессивных городов – Алга, Жем, Темир, Форт-Шевченко, Шалкар (рис.1).

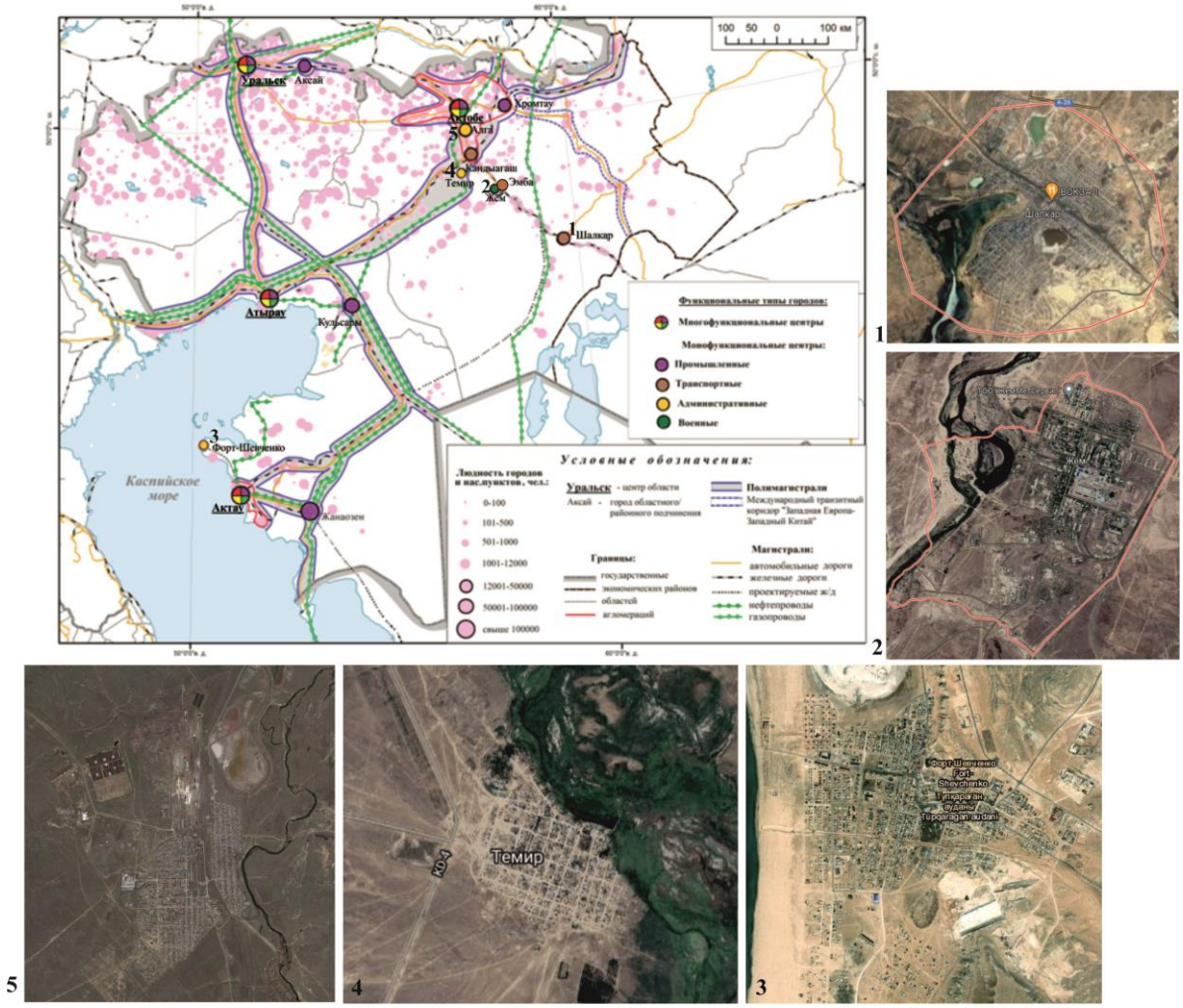


Рис. 1. Депрессивные города Западно-Казахстанского региона

Алга. Город в Актюбинской области Казахстана, в верховьях р. Илек, в 44 км к югу от г. Актобе. Численность населения 20,4 тыс.чел. (2019 г.).

Город Алга возник в 1939 г. в связи с разработкой месторождения фосфоритов и строительством химического комбината. С 1961 года город, районный центр Алгинского района Актюбинской области. В советское время Алга – железнодорожная станция с населением 17910 жителей (1989), где развито было производство фосфорных удобрений и микроудобрений. Градообразующим предприятием до 1996 г. являлось АО «Алгинский химзавод», где было занято 4,8 тыс. человек, что составляло 71,6% всех трудовых ресурсов города. Завод простаивал с 1996 г. и в 2000 г. подвергся процедуре банкротства. Это привело к росту численности безработных до 4,0 тыс. человек. В городе отмечается тяжелое положение с содержанием объектов жизнеобеспечения. На балансе градообразующего предприятия находились все объекты и коммуникации жизнеобеспечения города (вода, тепло, канализация), на которых за последние 20 лет не проводился капитальный ремонт, вследствие чего системы водоснабжения и канализации работают в аварийном режиме. Острой экологической проблемой является загрязнение подземных и поверхностных вод реки Илек бором. Источником загрязнения служат шламонакопители бывшего химзавода, сооруженные без фильтрационных экранов в начале 40-х гг. прошлого столетия [7].

Жем. Город в Актюбинской области Казахстана, на реке Эмба, в 10 км к югу от города Эмба. Численность населения 1,8 тыс. чел. (2019 г.).

Военный городок (закрытое административно-территориальное образование, далее – ЗАТО) с первоначальным названием Эмба-5 возник в мае 1960 г. В 1999 г. Эмба-5 переименована в Жем, получивший после этого статус районного центра Мугоджарского района Актюбинской области Казахстана. В период с 1960 по 1999 гг. Эмба-5 была закрытым военным городом, административным и жилым центром 11-го Государственного научно-исследовательского и испытательного полигона МО СССР. В 1999 г. полигон был расформирован, российские войска передислоцированы на полигон «Капустин Яр» (Россия, Астраханская область). В настоящее время численность населения имеет тенденцию роста за счет притока людей из близлежащих сел, заселяющие пустующие квартиры города и прибывшие в надежде трудоустроиться на открывающихся нефтяных объектах. В городе имеется большой процент ветхого и брошенного жилья, из-за недостаточности финансирования затрудняется содержание и капитальный ремонт действующих объектов жилищно-коммунальной сферы. На части бывшей городской территории сегодня располагается пенитенциарное учреждение [10].

Темир. Город в Актюбинской области Казахстана, на р. Темир, в 25 км от железнодорожной станции Темир. Численность населения 2,1 тыс. чел. (2019 г).

Темир основан в 1879 г. под названием «Каракамыс» в связи с переводом Эмбенского поста. В 1896 г. Темир получает статус уездного города Уральской области Российской империи, в 1932 г. – районный центр Темирского района Актюбинской области КазССР. В царское время Темир (Каракамыс) – торговый город, действует меновая ярмарка. В советское время город специализировался на мясо-шерстном производстве, действовал маслозавод. Максимальная численность населения составляла 4068 жителей (1970г.). Промышленное производство в Темире в настоящее время практически полностью свернуто. Большая часть трудоспособного населения занята личным подсобным хозяйством. Наиболее острой проблемой города является обеспечение населения качественной питьевой водой. Имеющиеся сети водоснабжения, протяженностью более 8,5 км, были построены в 1960 г. и без своевременного проведения ремонтных работ пришли в негодность [15].

Форт-Шевченко. Город в Мангистауской области Казахстана, на полуострове Мангышлак, на берегу Каспийского моря. Численность населения 6,4 тыс. чел. (2019 г.).

В 1846 г. у Тупкараганского мыса и залива Каспийского моря возникло военное укрепление Новопетровское, административно находящееся в Закаспийской области Российской империи. В 1857 г. переименовано в Форт-Александровский, получивший статус уездного города (центра) Мангышлакского уезда Закаспийской области. Весь период с середины XIX по начало XX вв. территория, примыкающая к Каспийскому морю, претерпевала значительные административно-политические и топонимические изменения: последовательно входила в состав Закаспийского военного отдела Кавказского военного округа, Закаспийской области в составе Российской империи, Закаспийской области Туркестанского края в составе Российской империи. В царское время город Форт-Александровский – военное укрепление и торговый город на линии караванного маршрута из Хивы. Торговое значение города значительно падает в связи со строительством в 1880-91 гг. Закаспийской железной дороги. Численность населения 895 чел. (1897). В советское время город Форт-Шевченко – порт (Баутино) на Каспийском море. Центр рыбной промышленности (построены и функционировали рыбокомбинат, судоремонтный завод, развит тюленебойный промысел), велась добыча камня-ракушечника. Численность населения города составляла 11393 жителей (1959). В 1939 г. город переименован в Форт-Шевченко, получивший статус районного центра Шевченковского района Гурьевской области КазССР. С 1973 г. Форт-Шевченко – город областного подчинения Мангышлакской области КазССР. С 1991 г. Форт-Шевченко – районный центр Тупкараганского района Мангистауской области Казахстана.

Промышленное производство на основных градообразующих предприятиях города, подвергнувшихся процедуре банкротства, практически свернуто [22].

Шалкар. Город в Актюбинской области Казахстана, в 360 км к юго-востоку от г. Актобе. Численность населения 28,0 тыс. чел. (2019 г.).

Поселение Челкар основано в 1870 г. С 1922 г. Челкар – посадский административный центр Челкарского уезда Актюбинской губернии Киргизской АССР. В 1925 г. Челкар получил статус города. В 1928 г. в связи с упразднением Актюбинской губернии часть ее территории отходит Актюбинскому округу Казахской АССР, имеющему в своем составе 14 районов, одним из которых стал Челкарский район с центром в городе Челкар. В 1932 г. Актюбинский округ упразднен, Челкарский район с центром в городе Челкар передается под управление вновь образованной Актюбинской области Казахской АССР. В советское время Челкар – железнодорожная станция на линии Оренбург – Ташкент. Построены и функционировали маслозавод, молокозавод, хлебозавод, завод по выпуску минеральной воды, предприятия по обслуживанию железнодорожного транспорта, предприятия строительного профиля, мясокомбинат, трикотажная фабрика. Население города составляло 28899 жителей (1989) [21].

В настоящее время Шалкар (бывш. Челкар) – административный центр Шалкарского района Актюбинской области Казахстана. Город официально входит в Аральскую зону экологического бедствия. Значительное ухудшение социально-экономического состояния города и увеличение уровня безработицы произошли в результате сведения до минимума промышленного производства и банкротства основных градообразующих предприятий – железнодорожного депо и объектов транспортировки газа магистрального газопровода «Бухара-Урал», предприятий строительного профиля, мясокомбината и др. Большинство заводских зданий разрушено. По уровню реальных доходов на душу населения г. Шалкар занимает одно из последних мест среди городов Актюбинской области. Наиболее острой проблемой города является обеспечение качественной питьевой водой населения. При потребности 4,2 тыс. м³ в сутки, обеспечивается из существующих систем водоснабжения 1,7 тыс. м³ в сутки. Имеющиеся сети водоснабжения, протяженностью более 200 км, и водозаборные скважины из-за длительной эксплуатации без своевременного проведения ремонтных работ пришли в негодность.

Таким образом, основными проблемами в депрессивных городах Западного Казахстана являются следующие: а) невыгодное географическое положение; б) миграционный отток трудоспособного населения; в) неблагоприятные явления в промышленности и социальной сфере; г) катастрофическая экологическая ситуация.

Анализ социально-экономического положения депрессивных городов свидетельствует об отрицательно складывающейся динамике развития. Комплексная характеристика депрессивных городов была проведена на основе применения методики SWOT-анализа (таблица 3).

Таблица 3

SWOT-анализ депрессивных городов Западно Казахстанского региона

Сильные стороны	**Слабые стороны**
✓ Наличие источников сырья для развития химической промышленности; ✓ Снижение регулирования и административных барьеров для ведения бизнеса; ✓ Транспортно-географическое положение.	✓ Сокращение объемов производства и неконкурентоспособность промышленности; ✓ Отрицательное сальдо миграции ✓ Высокая степень износа инфраструктурных объектов, прежде всего, сетей и коммуникаций;

	✓ Дефицит питьевой воды; ✓ Нехватка специалистов узкого профиля в ключевых промышленных и инновационных отраслях экономики; ✓ Плохое состояние автомобильных дорог; ✓ Негативная экологическая обстановка.
Возможности	**Угрозы**
✓ Кластерная модель развития экономики и активная роль субъектов малого бизнеса в кластерных структурах позволит увеличить вертикальную диверсификацию продукции в традиционных экспортных секторах; ✓ Государственная поддержка в рамках программы форсированной индустриализации позволит увеличить долю обрабатывающей промышленности и диверсифицировать экономику города; ✓ Привлечение молодых специалистов из других регионов и стран, в испытывающие дефицит в квалифицированных специалистах отрасли экономики; ✓ Развитие через реализацию инновационных start-up проектов.	✓ Массовая безработица в связи с остановкой градообразующих предприятий; ✓ Отток молодежи; ✓ Снижение конкурентных преимуществ при сохранении текущего уровня развития дорожного хозяйства и транспорта; ✓ Ухудшение качества жизни населения и условий ведения бизнеса.

Выводы. Анализ функциональной структуры городов Западного Казахстана показывает, что около 1/4 всех городов в регионе составляют многофункциональные города- областные центры. Наибольшую территориальную концентрацию имеют города- монофункциональные центры (11 городов), характеризующиеся преобладанием одной градообразующей функции. Если 72,7% (8 городов) этих городов еще функционируют и выполняют градообразующие функции, то оставшиеся 27,3% (3 города) уже утратили их и, соответственно, имеют только официальный статус городов. Из числа монофункциональных центров 4 города характеризуются преимущественным развитием добывающей промышленности и включены в список моногородов.

В Государственной программе развития регионов из 9 малых городов Западного Казахстана, 6 находится в составе функциональных городских районов (ФГР). На основе анализа их географического положения выделены следующие типы:

- в зоне влияния ФГР – Алга;
- малые города, отдаленные от ФГР - Шалкар, Жем, Темир, Эмба, Форт-Шевченко;
- вдоль автомобильных и железнодорожных магистралей республиканского и международного значения -Алга, Шалкар, Эмба.

Следовательно, экономико-географическое положение будет одним из определяющих факторов, влияющим на трансформацию депрессивных городов и

способствующим их развитию как в составе ФГР (Алга), так и на транспортных магистралях международного и республиканского значения. Города Жем, Темир и Форт-Шевченко численность населения которых менее 10 тысяч человек, необходимо перевести в статус сельского населенного пункта. В целом государственная политика по всем моно- и малым городам предполагает работу по классификации приоритетов их развития с учетом остроты текущих проблем и оценки потенциала развития на горизонте 5, 10, 20 лет.

Использованная литература:

1. Антонов Е.В., Денисов Е.А., Ефремова В.А., Фаддеев А.М. Современные проблемы развития убывающих городов на Северо-Востоке Республики Коми // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2014. № 2. С. 55-61.

2. Bănică A., Istrate M., Muntele I. (2017), Challenges for the Resilience Capacity of Romanian Shrinking Cities, *Sustainability*, No. 9, p. 2289.

3. Благовидова Н.Г., Юдина Н.В. Скрытый потенциал малых городов // *Градостроительство*. 2021. 1. С. 92-101.

4. Землянский Д.Ю., Махрова А.Г., Медведникова Д.М. Методические подходы к составлению комплексных индексов социально-экономического развития городов // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2020. № 4. С. 21-31.

5. Зотова М.В., Гриценко А.А. Границы, соседи и соседство в жизни малых городов на Российских границах // Географический вестник. 2020. 2(53). С. 75-90.

6. Ибраева А.К., Акишева Д.М., Адильбаев К.С. Теоретико-методические основы оценки степени депрессивности региональных систем // Путеводитель предпринимателя. 2021, Т. 14, № 2. С. 98-106.

7. Из истории Актюбинской области / под ред. А.П. Прусса. Актюбинск: 1991. 108 с.

8. Искаков У.М. Города в системе расселения Казахстана. Алма-Ата: Ғылым, 1992. 216 с.

9. Искалиев Д.Ж. Городское расселение Казахстана: тенденции и факторы // Наука. Инновации. Технологии. 2017. № 2. С. 131-146.

10. Маден А.Т. Из истории городов и городского населения Мугалжарского района Актюбинской области // Актуальные проблемы современного гуманитарного знания. 2016. № 12. С. 71-75.

11. Махрова А.Г., Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Поляризация пространства Центрально-Российского мегалополиса и мобильность населения // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2016. № 5. С. 77-85.

12. Nurlanova N.K., Satybaldin A.A., Brimbetova N.Z., Kireyeva A.A. (2019), Reduction of economic disparities in the regions of Kazakhstan based on inclusive development, *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, Vol. 6 (2), pp. 299–307.

13. Нурланова Н.К. Проблемы развития моногородов в Казахстане: теория и практика // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. 2012. № 2 (282). С. 3-8.

14. Основные социально-экономические показатели. Население. https://stat.gov.kz/

15. Памятники природного и историко-культурного наследия Актюбинской области. Темирский район. Актобе: 2014. 263 с.

16. Программа «Развитие регионов на 2020-2025 годы». 27 декабря 2019 года № 990. https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000990

17. Савоскул М.С., Мозгунов Н.А., Пивовар Г.А. Социально-экономическая трансформация малых городов Нечерноземья (на примере Калужской области) // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2014. № 2. С. 62-67.

18. Терещенко Т.А., Мурзатаева М.М., Искалиев Д.Ж. Опорный каркас городского расселения в Западном Казахстане // Вестник ТвГУ. Серия "География и геоэкология". 2016. № 2. С. 109-118.

19. Трейвиш А.И. Геопространство, информация, мобильность и модернизация общества // Региональные исследования. 2015. № 2. С. 37-49.

20. Ускова Т.В., Секушина И.А. Стратегические приоритеты развития малых и средних городов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. № 1. С. 56-70.

21. Шалқар ауданы энциклопедиясы. Ақтөбе: «NOBEL», 2008. 459 б.

22. Яшков И.А. Экологическая трансформация депрессивных городов Казахстана на рубеже XX-XXI веков //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. №12. 36-45 с.

23. Яшков И.А., Иванов А.В., Виноградова Т.Н. Опыт изучения трансформации пространства индустриального города на рубеже XX-XXI веков (на примере г. Жанатаса, Казахстан) // Урбанистика. 2016. № 4. С. 27-42.

References:

1. Antonov E.V., Denisov E.A., Efremova V.A., Faddeev A.M. (2014), Modern problems of the development of shrinking cities in the North-East of the Komi Republic, *Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography*, No. 2, pp. 55-61. (In Russ.).

2. Bănică A., Istrate M., Muntele I. (2017), Challenges for the Resilience Capacity of Romanian Shrinking Cities, *Sustainability.* №9. 2289 p.

3. Blagovidova N.G., Yudina N.V. (2021), Hidden potential of small towns, *Urban planning*, No. 1, pp. 92-101. (In Russ.).

4. Zemlyansky D.Yu., Makhrova A.G., Medvednikova D.M. (2020), Methodical approaches to the compilation of complex indices of socio-economic development of cities. *Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography*, No. 4, pp. 21-31. (In Russ.).

5. Zotova M.V., Gritsenko A.A. (2020), Borders, neighbors and neighborhood in the life of small towns on the Russian borders, *Geographic Bulletin*, No. 2 (53), pp. 75-90. (In Russ.).

6. Ibraeva A.K., Akisheva D.M., Adilbaev K.S. (2021), Theoretical and methodological bases for assessing the degree of depressiveness of regional systems, *Guide of the entrepreneur*, Vol. 14, No. 2, pp. 98-106. (In Russ.).

7. *From the history of the Aktobe region*, ed. A.P. Pruss (1991), Aktyubinsk, 108 p. (In Russ.).

8. Iskakov U.M. (1992), *Cities in the settlement system of Kazakhstan*, Alma-Ata, 216 p. (In Russ.).

9. Iskaliev D.Zh. (2017), Urban settlement of Kazakhstan: trends and factors, *Science. Innovation. Technology*, No. 2, pp. 131-146. (In Russ.).

10. Maden A.T.(2016), From the history of cities and urban population of the Mugalzhar district of the Aktobe region, *Actual problems of modern humanitarian knowledge*, pp. 71-75. (In Russ.).

11. Makhrova A.G., Nefedova T.G., Treivish A.I. (2016), Polarization of the space of the Central Russian megalopolis and population mobility, *Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography*, No. 5, pp. 77-85. (In Russ.).

12. Nurlanova N.K., Satybaldin A.A., Brimbetova N.Z., Kireyeva A.A. (2019), Reduction of economic disparities in the regions of Kazakhstan based on inclusive development, *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, No. 6 (2), pp. 299–307.

13. Nurlanova N.K. (2012), Problems of development of single-industry towns in Kazakhstan: theory and practice, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, No. 2 (282), pp. 3-8. (In Russ.).

14. *Main socio-economic indicators. Population*. https://stat.gov.kz/

15. *Monuments of natural and historical and cultural heritage of the Aktobe region. Temir region* (2014), Aktobe, 263 p. (In Russ.).

16. Program "Development of regions for 2020-2025". December 27, 2019 No. 990. https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000990 (In Russ.).

17. Savoskul M.S., Mozgunov N.A., Pivovar G.A. (2014), Socio-economic transformation of small towns of the non-chernozem region (on the example of the Kaluga region), *Bulletin of the Moscow University. Series 5. Geography*, No. 2, pp. 62-67. (In Russ.).

18. Terechshenko T.A., Murzataeva M.M., Iskaliev D.Zh. (2016), The supporting frame of urban settlement in Western Kazakhstan, *Bulletin of Tver State University. Series "Geography and geoecology"*, No. 2, pp. 109-118. (In Russ.).

19. Treivish A.I. (2015), Geospace, information, mobility and modernization of society, *Regional studies*, No. 2, pp. 37-49. (In Russ.).

20. Uskova T.V., Sekushina I.A. (2021), Strategic priorities for the development of small and medium-sized cities, *Economic and social changes: facts, trends, forecast*, No. 1, pp. 56-70. (In Russ.).

21. *Shalkar encyclopedias* (2008), Aktobe, 459 p. (In Kaz.).

22. Yashkov I.A. (2016), Ecological transformation of the depressed cities of Kazakhstan at the turn of the XX-XXI centuries, *Actual problems of the humanities and natural sciences*, No. 12, pp. 36-45. (In Russ.).

23. Yashkov I.A., Ivanov A.V., Vinogradova T.N. (2016), Experience in studying the transformation of the space of an industrial city at the turn of the 20th - 21st centuries (on the example of the city of Zhanatas, Kazakhstan), *Urbanistics*, No. 4, pp. 27-42. (In Russ.).

Сведения об авторах:

Сергеева Айгул Максатовна – Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова (Актобе, Республика Казахстан), кандидат географических наук, ассоциированный профессор (доцент). E-mail: aiko-sm@mail.ru

Терещенко Татьяна Александровна – Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова (Уральск, Республика Казахстан), кандидат географических наук, доцент. E-mail: tereshenko_zko@list.ru

Information about authors:

Sergeeva Aygul – Aktobe regional university named after K.Zhubanov (Aktobe, Republic of Kazakhstan), PhD in Geography, Assosiated Professor. E-mail: aiko-sm@mail.ru

Tereshchenko Tatyana – West Kazakhstan university after M.Utemisov (Uralsk, Republic of Kazakhstan), PhD in Geography, Assosiated Professor. E-mail: tereshenko_zko@list.ru

Для цитирования:

Сергеева А.М., Терещенко Т.А. Трансформация депрессивных городов Западного Казахстана // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 49-60.

For citation

Sergeeva A.M., Tershchenko T.A. (2022), Transformation of the depressive cities of Western Kazakhstan, *Central Asian journal of the geographical researches*, No 1-2, pp. 49-60.

УДК 911.3:811.161.1

Першуткина С.П.[1], Макушин М.А.[1], Федорко В.Н.[2]

[1]Московский государственный университет, Москва, Россия
[2]Средняя общеобразовательная школа №233, Ташкент, Узбекистан,
Самаркандский государственный университет, Самарканд, Узбекистан

РУССКИЙ ЯЗЫК В ГЕОКУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ УЗБЕКИСТАНА: ФАКТОРЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ

Аннотация. *В статье проведён краткий анализ истории развития русского языка в геокультурном пространстве Узбекистана и его современное положение в общественной жизни республики. Рассмотрены особенности распространения русского языка в общественной жизни республики в дореволюционный и советский периоды, выделены региональные и социальные контрасты в функциональном развитии русского языка, проявлявшиеся на соответствующих этапах истории. Проанализированы перемены в статусе и положении русского языка в республике после распада СССР в новых внутри- и внешнеполитических реалиях. Приведены статистические материалы, иллюстрирующие динамику численности основных русскоговорящих этнических групп населения Узбекистана в постсоветский период. Авторы выделяют факторы, которые позитивно и негативно сказываются на развитии русского языка в современном Узбекистане, формируют территориальные и социальные особенности функциональной роли русского языка в геокультурном пространстве Узбекистане.*

Ключевые слова: *русский язык, Узбекистан, русскоговорящее население, русскоязычная среда, русскоязычное образование, статус языка.*

Pershutkina S.P.[1], Makushin M.A.[1], Fedorko V.N.[2]

[1]Moscow State University, Moscow, Russia
[2]Secondary school №233, Tashkent, Uzbekistan,
Samarkand State University, Samarkand, Uzbekistan

RUSSIAN LANGUAGE IN THE GEOCULTURAL SPACE OF UZBEKISTAN: FACTORS, TRENDS, TERRITORIAL AND SOCIAL FEATURES OF DEVELOPMENT

Abstract. *The article provides a brief analysis of the history of the development of the Russian language in the geocultural space of Uzbekistan and its current position in the public life of the republic. The features of the spread of the Russian language in the public life of the republic in the pre-revolutionary and Soviet periods are considered, regional and social contrasts in the functional development of the Russian language, which manifested themselves at the corresponding stages of history, are highlighted. The changes in the status and position of the Russian language in the republic after the collapse of the USSR are analyzed in the new domestic and foreign political realities. Statistical materials are presented illustrating the dynamics of the number of the main Russian-speaking ethnic groups of the population of Uzbekistan in the post-Soviet period. The authors identify factors that positively and negatively affect the development of the Russian language in modern Uzbekistan, form the territorial and social features of the functional role of the Russian language in the geocultural space of Uzbekistan.*

Key words: *Russian language, Uzbekistan, Russian-speaking population, Russian-speaking environment, Russian-speaking education, language status.*

Введение и постановка проблемы. Русский язык занимает особое место в социально-культурном пространстве стран бывшего СССР, включая страны

Центральной Азии. При этом степень его распространённости и востребованности, юридический и фактический статус, положение в различных сферах общественной жизни в разных странах постсоветского пространства неодинаковы. Это обусловлено комплексом факторов, таких как этнический состав населения, внешнеполитическая ориентация государств, теснота социально-экономических связей, языковое законодательство и законодательство в сфере образования и т.д.

В Узбекистане при том, что за русским языком юридически не закреплён никакой официальный статус, сохраняется устойчивый общественный интерес к изучению русского языка и его применению в образовательной, творческой, деловой сферах. В условиях нарастания напряжённости во взаимоотношениях России с рядом постсоветских государств на почве целенаправленного ограничения в этих странах сферы применения русского языка, доходящего в отдельных случаях фактически до «перекрывания кислорода» русскоязычному населению в целом позитивное отношение общества и государства в Узбекистане к русскому языку обретает большое значение в контексте дальнейшего углубления разнопланового и многоуровневого сотрудничества между Россией и Узбекистаном. Анализ социально-территориальных различий в положении русского языка в современном Узбекистане тем самым имеет актуальное практическое значение.

Изученность проблемы. Изучению динамики численности русского населения в Узбекистане посвящено достаточно много исследований [10;15;18;20;21;24]. Опубликован ряд работ по вопросам миграции русского и русскоязычного населения, динамике развития русскоязычного образования, а также правового положения русского языка в Узбекистане [4;7;9;11;22;23].



Рис. 1. Категории населения Узбекистана по степени владения русским языком, определяемые по данным Всесоюзной переписи населения 1989 года и по социологическим опросам постсоветского периода

Рисунок составлен авторами

В последние годы публикацией результатов географических исследований места и значения русского языка в постсоветских странах, в частности в государствах Центральной Азии, выделяется А.Г. Манаков [8-11]. В его работе [9] прослеживаются изменения за период 1989-2010 гг. в численности и доле людей в странах постсоветского пространства, считающих русский язык своим родным языком. В статье подчёркивается, что уровень владения русским языком часто определяется с помощью социологических

опросов и гораздо реже в рамках переписей населения, в связи с чем мы утрачиваем важный источник информации и меняем методологию расчета (рис. 1). В частности, в Узбекистане после Всесоюзной перепись населения 1989 года перепись населения не проводилась ни разу.

В существующих работах по постсоветскому пространству и Средней Азии русскому языку уделяется незначительное внимание. К примеру, в работе [16] указывается на историческую близость стран бывшего СССР с Россией за счет общего языка, что даёт преференции в сотрудничестве, ключ как к культурной, так и к экономической интеграции. Однако полноценного анализа положения русского языка на постсоветском пространстве не проводится. В книге [6] русский язык является лишь одним из элементов общего образа стран Средней Азии в глазах исследователей-географов и туристов.

Статья Мустафаевой Н.А. [14] подробно описывает историю формирования и этапы развития русского языка в школьном образовании Узбекистана. Это исследование представляет собой полноценный исторический экскурс со ссылками на архивные документы и отражает путь русского языка Узбекистане от практически незнакомого до «языка дружбы и сотрудничества». Можно сделать вывод о том, что в советский период русский язык набрал популярность, но произошло это за счёт действий «сверху». В работе отмечается, что студенты, неуспевающие в русском языке могли быть отчислены, что руководящие должности занимать без русского языка было практически невозможно [14]. Без истории становления роли языка в культурном ландшафте страны сложно говорить о его нынешнем положении, поэтому данная статья, безусловно, вызывает большой интерес.

В некоторых статьях русский язык рассматривается как часть экономической политики. Русскоязычный рынок труда занимает важную роль в мировой экономике [17]. Усиливать позиции русского языка помогают экономические союзы. Так, ЕАЭС, объединяющий Армению, Белоруссию, Казахстан, Киргизию и Россию, играет роль в распространении русского языка [19]. В бизнес-среде русский язык также играет роль. Интеграция двух и более государств подразумевает под собой непосредственное общение на общем языке. В случае Узбекистана старшему поколению бизнесменов эта задача даётся проще [5].

В книге Алпатова В.М. [1] поднимаются вопросы о выборе опорного диалекта, о двуязычии, описывается процесс перехода на кириллицу и сложности в освоении русского языка. В работе приводится множество статистических данных, а также ссылки на иностранные источники. Подробное рассмотрение языковой политики СССР даёт комплексное понимание того, как формировалось отношение к русскому языку в странах Средней Азии. Автор сравнивает подходы разных стран, приводя пример Эстонии, которая ужесточила своё отношение к русскому языку, а Узбекистан – ослабил.

Книга Арефьева М.А. [2], вышедшая в 2012 году даёт оценку положения русского языка не только в странах бывшего СССР, но и в странах дальнего зарубежья. Ситуация каждой страны представляет полноценную главу. Так, автор подробно описывает состояние русского языка в Киргизии и в Узбекистане, акцентируя внимание на статистических и фактологических данных. В главах затрагиваются вопросы использования русского языка в культуре и образовании, а также в интернет-среде.

В работе А.Г. Хохрина и В.Н. Федорко [25] осуществлён анализ влияния различных факторов на динамику численности титульного населения Узбекистана, владеющего русским языком, в сопоставлении с соседними странами Центральной Азии, показана роль фактора трудовой миграции в направлении России как одного из ключевых факторов, определяющих актуальные позиции русского языка в Узбекистане в настоящее время.

Особенность представляемой работы заключается в более детальном рассмотрении социальных и региональных различий в положении русского языка в современном Узбекистане.

Цель и задачи работы. Цель исследования – проследить эволюцию положения русского языка в Узбекистане в социальном и территориальном аспектах, выявить факторы, различным образом влияющие на функциональное место русского языка в геокультурном пространстве и общественной жизни республики. Задачи работы заключаются в анализе истории вхождения русского языка в геокультурное пространство Узбекистана, особенностей его положения на разных этапах истории республики – дореволюционном, советском, постсоветском, выявлении и оценке факторов, определяющих современное положение русского языка в стране и тенденции его развития, характеристике региональных и социальных контрастов в развитии русского языка в Узбекистане.

Материалы и методы. Представляемое исследование основано, главным образом, на материалах экспедиции сотрудников и студентов географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова в Узбекистан, состоявшейся в конце января – начале февраля 2022 года в рамках гранта Русского географического общества «Постсоветское пространство глазами географов: 30 лет спустя». Вместе с тем, в работе использованы официальные статистические материалы по этническому составу населения Узбекистана и его динамике, а также русскоязычному образованию в республике.

Результаты и их обсуждение. Русский язык начал активное вхождение в культурное пространство на территории современного Узбекистана во второй половине позапрошлого столетия, когда Средняя Азия была присоединена к Российской империи. Русский язык получал распространение в данном регионе не только за счёт выполнения им различных функций официального порядка, но и благодаря переселению русского населения, численность которого в Туркестане к 1905 году составляла 230 тысяч человек [18]. Уже в то время сложились ключевые особенности расселения русских в Средней Азии, в частности, сосредоточение в городах, прежде всего, больших, формирование локальных общин в пристанционных городах и посёлках Среднеазиатской железной дороги (Кагане, Каттакургане, Хавасте и других), в сельской местности в среднем течении Сырдарьи и в предгорной полосе Ферганской долины. Именно эти географические центры и ареалы стали территориями наиболее активного распространения русского языка в регионе.

В советский период, когда хозяйственный комплекс Узбекистана, подобно прочим союзным республикам, был в короткие сроки тесно интегрирован в общесоюзную экономику, а система управления приобрела в известной мере жёсткий централизованный характер, функции русского языка как официального (государственного) стали выражены ещё более отчётливо, что усилило потребности коренного населения края в его изучении. Без знания русского языка невозможно было сделать сколько-нибудь заметную карьеру практически в любой сфере общественной жизни – от производства до культуры, от образования до военной и государственной службы.

Кроме того, в советские годы существенно выросла численность и доля русского населения в республике за счёт интенсивной миграции в ходе масштабных процессов индустриализации и освоения природно-ресурсного потенциала, получившими развитие в Узбекистане с начала 1930-ых годов. Стоит добавить, что также немало русских в довоенные годы перебрались в Узбекистан, спасаясь от репрессий, связанных с коллективизацией, и от голода. Ещё больше выросла численность и доля русского населения в республике за счёт масштабной эвакуации в годы Великой Отечественной войны, а в послевоенный период в связи с участием переселенцев со всего бывшего Союза в промышленном и аграрном освоении природных ресурсов Узбекистана в 1950-

70-е годы, восстановлении Ташкента после разрушительного землетрясения 1966 года, строительстве Ташкентского метрополитена в 1970-ые годы. Сложившиеся ещё в дореволюционное время очаги расселения русского и русскоязычного населения в Узбекистане в советский период дополнились многочисленными ресурсными городами и посёлками – центрами добывающей промышленности (Зарафшан, Учкудук, Газли, Шаргунь, Ангрен, Алмалык и другие) [18].

Именно в главных очагах расселения русского и русскоязычного населения – в Ташкенте и областных центрах республики, в ресурсных городах и посёлках, пристанционных поселениях, в некоторых сельских районах Ташкентской и Сырдарьинской областей, где русскоязычная среда была наиболее концентрированной, порой носила доминирующий характер в локальном культурном геопространстве, узбеки и другие коренные народы края наиболее хорошо осваивали русский язык. Для некоторых семей русский становился даже основным языком общения, по факту родным языком.

В районах же с небольшим процентом русского населения, особенно в сельской местности, где проживало большинство населения республики, уровень владения русским языком среди титульного населения был существенно скромнее по сравнению с вышеперечисленными районами республики. Здесь, надо отметить, значительную роль в освоении русского языка узбеками и другими коренными народами играла служба в рядах Советской Армии, за время которой молодые солдаты из национальных республик в существенной мере улучшали степень владения русским языком.

Большое внимание в советское время в Узбекистане, безусловно, уделялось преподаванию русского языка в школах и вузах в группах со всеми языками обучения. Бывали случаи отчисления из высших учебных заведений в силу неуспеваемости по русскому языку. Проводились конференции, посвящённые положению русского языка в республике. Так, на первой Межреспубликанской научной конференции 1958 г. обсуждалось [12], что русский язык — «второй родной язык», но уровень знаний и качество преподавания ещё на плохом уровне. На второй Межреспубликанской научной конференции 1962 г. были подготовлены методические материалы для преподавания русского языка в национальных школах [13]. В 1975 г. прошла Всесоюзная научная конференция «Опыт изучения и преподавания русского языка в школах, высших и средних специальных учебных заведения страны» в Ташкенте, где принято Постановление «О мерах по дальнейшему совершенствованию преподавания и изучения русского языка в школах, высших и средних учебных заведениях республики». Основной темой Всесоюзной научно-теоретической конференции «Русский язык — язык дружбы и сотрудничества народов СССР» в 1979 г. стало обсуждение роли русского языка в «построении коммунизма, воспитании нового человека». Республиканская научно-практическая конференция «Совершенствование обучения русскому языку в учебных заведениях республики и улучшение этой работы с юношами, подлежащими призыву в Советскую Армию» в 1983 г. в Самарканде стала заключительной большой конференцией, посвященной русскому языку в Средней Азии. На ней русский язык был признан языком трудящихся, который открывает дорогу к новым открытиям.

Системная работа по совершенствованию преподавания русского языка в национальных образовательных учреждениях способствовала созданию в республике среды для молодых людей, в которой они могли изучать и совершенствовать свои знания в русском языке. Количество часов, уделяемых на изучение русского языка в узбекских школах поэтапно росло: с 1935-1936 гг. с 3 по 10 класс 528 часов, с 1942-1943 гг. со 2 по 10 класс 1402 часа, с 1950-1951 гг. со 2 по 10 класс 1716 часов [14].

Таким образом, русский язык в советскую эпоху стал неотъемлемой частью геокультурного пространства Узбекистана. Ключевыми факторами, способствовавшими распространению русского языка и упрочению его позиций в общественной среде республики, были официальный (государственный) статус русского языка, ведение

документации преимущественно на русском языке, наличие большой диаспоры русского и русскоязычного населения, развитие всех ступеней русскоязычного образования, значительное внимание к преподаванию русского языка в национальных учебных заведениях, служба в Советской Армии, которую проходила подавляющая часть мужского населения, смешанные браки.

Вместе с тем, нельзя говорить о сплошном распространении русского языка по всей территории республики и его широком использовании всеми социальными группами населения в советский период. О территориальных различиях в развитии русскоязычной культурной среды, сложившихся в Узбекистане исторически, уже говорилось выше. Если рассматривать ситуацию с русским языком в советском Узбекистане в разрезе социальных групп населения, то можно отметить, что среди титульного и родственных ему народов республики русским языком лучше всего владели и больше всего его использовали работники государственного и партийного аппарата всех уровней, представители научно-педагогической, медицинской, инженерно-технической и творческой интеллигенции, военные и сотрудники правоохранительных органов, работники промышленных предприятий, где русские составляли значительную (зачастую, преобладающую) часть коллектива. На бытовом уровне владели языком также жители городов и городских микрорайонов с преимущественно русскоязычными жителями, работники сферы обслуживания в городах, сельские мужчины, прошедшие срочную армейскую службу в России или другой республике, расположенной в европейской части СССР.

В постсоветский период, в независимом Узбекистане ситуация с русским языком, его статусом и положением в обществе разительно изменилась, как, впрочем, во многих бывших республиках СССР. При этом количественно оценить динамику численности владеющего русским языком населения республики невозможно в связи с тем, что после 1989 года ни разу не проводилась перепись населения Узбекистана.

Население Узбекистана, больше всего использующее русский язык в повседневной жизни, может быть подразделено на следующие группы:

- русские, для которых русский язык является родным;
- прочие некоренные для Средней Азии этносы (татары, корейцы, украинцы, армяне, немцы и т.д.), для большинства представителей которых в условиях Узбекистана русский язык стал родным;
- узбеки, которые обрусели настолько, что стали русскоязычными;
- узбеки, владеющие русским языком как вторым, наряду с родным узбекским языком, т.е. двуязычные узбеки.

Безусловно, костяк русскоязычной среды составляют первые две категории жителей республики. В таблице 1 представлена абсолютная и относительная численность постоянного населения Узбекистана, принадлежащая к 10 наиболее многочисленным русскоговорящим этносам республики (включая русских), по данным Всесоюзной переписи населения 1989 года и по отчётным материалам Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан, по состоянию на 1.01.2021 года. Из таблицы явствует, что за рассматриваемый период времени численность и удельный вес всех основных русскоговорящих этносов республики очень заметно снизились. В общей сложности, численность постоянного населения Узбекистана, относящаяся к преимущественно русскоговорящим, с 1989 по 2021 г. уменьшилась в 2,3 раза, а их относительная доля в структуре населения страны – в 4 раза. Сегодня в совокупности 10 крупнейших русскоязычных диаспор составляют 3,65 % от всей численности постоянного населения Узбекистана.

При этом более 43 % от общей численности представителей крупнейших русскоязычных этносов Узбекистана приходится на столицу страны – город Ташкент, а 21 % - на Ташкентскую область. Соответственно, столичный регион концентрирует почти 65 % русскоязычного (нетитульного) населения республики. На долю

Самаркандской области приходится 6,8 %, Ферганской – 4,7 %, удельные доли остальных 10 регионов не превышают 3 % от общереспубликанского показателя.

Удельный вес рассматриваемых этнических групп населения наиболее значителен в Ташкенте – 20 % от всего населения. Аналогичный показатель в Ташкентской области равен почти 9 %, в Сырдарьинской 5 %, в Навоийской области 3 %, в остальных регионах республики же он находится в интервале 1-2, составляя в отдельных случая менее 1 % (Хорезмская и Наманганская области).

Таблица 1

Изменение численности и удельного веса в постоянном населении Узбекистана представителей основных русскоговорящих этнических групп республики за период 1989-2021 годов

№	Этнические группы	По данным Всесоюзной переписи населения 1989 г.		По данным Госкомстата РУз на 1.01.2021 г.	
		Тыс. чел.	%	Тыс. чел.	%
1	Русские	1653,5	8,35	720,3	2,08
2	Татары (включая крымских татар)	656,6	3,31	187,3	0,54
3	Корейцы	183,1	0,92	174,2	0,51
4	Украинцы	153,2	0,77	67,9	0,20
5	Азербайджанцы	44,4	0,22	41,2	0,12
6	Армяне	50,5	0,25	34,1	0,10
7	Белорусы	29,4	0,15	18,5	0,05
8	Евреи	65,5	0,33	9,9	0,03
9	Немцы	39,8	0,20	3,9	0,01
10	Грузины	4,7	0,02	3,4	0,01
11	Всего	2880,7	14,54	1260,7	3,65

Таблица составлена авторами по материалам Всесоюзной переписи населения 1989 г. и по даннқм Государственного комитета по статистике Республике Узбекистан на 1.01.2021 г.

Вышеприведённые цифры отчётливо свидетельствуют о более чем ощутимом сокращении масштабов русскоязычной среды в Узбекистане за постсоветский период, её очень высокой концентрации в столичном регионе республики и минимальную степень развития в большинстве её регионов. Следовательно, один из главных (если не самый главный) фактор, который в различных жизненных плоскостях (через бытовое и деловое общение, через качественное образование на русском языке) обеспечивал освоение русского языка представителями титульной нации и других коренных этносов Узбекистана в советское время, ныне практически потерял своё влияние на языковую ситуацию в обществе. Лишь в столице и столичной области Узбекистана сохраняется узколокализованная социокультурная среда, где в систематическом живом общении представителей различных этносов поддерживается заметная роль русского языка как элемента общего языкового пространства.

Ещё до распада СССР, в 1989 г., в Узбекистане был принят Закон «О государственном языке», в котором единственным государственным языком республики был установлен узбекский язык, а русский язык был определён как язык межнационального общения. Однако в 1995 году в Закон Республики Узбекистан «О государственном языке» были внесены поправки, в частности, было исключено упоминание о русском языке как языке межнационального общения. Таким образом, с 1995 года русский язык не имеет никакого официального статуса в Узбекистане. Это обстоятельство, безусловно, снизило объективную мотивацию к освоению русского языка для представителей титульного населения, так как знание русского языка перестало быть обязательным условием для подъёма по карьерной лестнице и

социального роста. Одновременно установление узбекского языка в качестве единственного государственного стало дополнительным фактором интенсивного миграционного оттока русскоязычного населения из республики (главным фактором эмиграции при этом нам представляется социально-экономический фактор – резкое снижение уровня жизни, закрытие многих промышленных предприятий и рост безработицы).

Период 1990-х гг. характеризовался сменой языковых ценностей: в короткий промежуток времени узбекский язык стал ведущим в экономике и культуре республики (без узбекского языка дорога по карьерной лестнице была закрыта), а русский язык, доминировавший в советское время в деловой жизни страны, практически полностью потерял свои официальные позиции. Тем не менее, в делопроизводстве во многих сферах экономики и управления не удалось так быстро изменить язык ведения документации: государственные служащие элементарно не могли выучить язык так быстро, поэтому большая часть документации продолжала составляться и использоваться на русском языке. Плохо была разработана и специальная терминология во многих сферах деятельности. В настоящее время документооборот в республике в основном переведён на узбекский язык или же ведётся в параллельном двуязычном режиме, как например, в системе статистического учёта. Также следует отметить, что до сих пор, несмотря на то, что русский язык не имеет никакого официального статуса, большая часть нормативно-правовых актов, принимаемых в Узбекистане на республиканском уровне, в частности, все законы республики, Указы и Постановления Президента, а также многие Постановления Кабинета Министров, как правило, переводятся на русский язык и выставляются в открытом доступе на официальных сайтах органов государственной власти и правовых порталах республики. Официальные сайты органов государственного управления, как правило, имеют русскоязычные страницы наряду с узбекоязычными.

В современных условиях при резком сокращении русскоговорящей среды общения в Узбекистане вследствие миграционного оттока большой части носителей русского языка и отсутствии официального статуса у русского языка в республике одним из ключевых факторов, поддерживающих стремление к изучению русского языка, стала масштабная трудовая миграция в направлении России. Так, по официальным данным МВД РФ, в течение 2021 г. количество фактов постановки граждан Узбекистана на миграционный учёт в России с целью работы составило 4519,6 тысяч. С этим показателем Узбекистан по итогам 2021 г. занял первое место среди стран мира в миграционной статистике России [26].

Обладание же минимальным знанием русского языка является обязательным условием при получении разрешения на работу на территории России. Это положение было прописано в Федеральном Законе № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» от 25.07.2002 г. (ред. от 02.07.2021 г.). Поэтому фактор трудовой миграции повышает заинтересованность титульного населения республики в изучении русского языка, в первую очередь, для облегчения условий трудовой деятельности в России. Кроме того, трудовые мигранты проявляют заинтересованность и в том, чтобы их дети изучали русский язык, так как трудовая деятельность в России рассматривается как перспективный путь обеспечения материального достатка семей в условиях преимущественно низких заработков на родине (Узбекистан является лидером по денежным переводам из России среди стран СНГ – в допандемийном 2019 г. объём денежных переводов из России в Узбекистан составил 3083 млн долларов США) [16].

Узловыми, центральными элементами русскоязычного пространства в условиях современного Узбекистана, притягивающими к себе заинтересованных в изучении русского языка, являются общеобразовательные школы и детские сады с русским языком обучения. Именно обучение в русских школах в условиях резкого сужения бытовой

русскоязычной среды стало главной возможностью практического освоения молодым поколением навыков владения русским языком в современном Узбекистане.

Численность обучающихся на русском языке (в школах, лицеях, колледжах и вузах Узбекистана) за период 2016-2021 гг. выросла на 34% (с 550 тыс. до 740 тыс. учащихся). Численность школьников, обучающихся на русском языке, за аналогичный период выросла на 44% (с 445 тыс. до 642 тыс. учащихся), а численность студентов вузов, обучающихся по русскоязычным программам — в 2 раза (с 40 тыс. до 85 тыс. чел.). Родители часто отправляют детей учиться в русскоязычные школы, потому что хотят для них лучшего будущего, русский язык воспринимается как «мостик в Россию», где можно будет в дальнейшем работать или учиться. Так, по данным на 2021-2022 учебный год, в российских вузах обучались 48,7 тысяч студентов из Узбекистана (15 % от всех иностранных студентов российских вузов, что является вторым показателем после Казахстана) [https://minobrnauki.gov.ru]. При этом ещё в 2013-2014 учебном году число студентов из Узбекистана, получавших высшее образование в России, составляло 10,9 тысяч человек, что являлось пятым показателем в разрезе стран [18]. Укрепляются позиции русскоязычного образования в Узбекистане и за счёт увеличения числа филиалов российских вузов в странах региона. Так, за последние годы в Узбекистане их количество увеличилось до 15 – больше, чем в любой другой стране мира.

Русскоязычные школы выбирают семьи из самых разных слоёв общества современного Узбекистана, однако все более острой проблемой становится адаптация методики преподавания русского языка. Если сравнивать с аналогичной ситуацией в советские времена, когда русский язык изучался в значительном объёме и в национальных школах, сейчас происходит более осознанный выбор при изучении языка, однако проблемы в преподавании остаются теми же, что и 50-60 лет назад, и даже усложняются, так как отсутствует среда, в которой дети могут практиковать язык. Фактор среды, а точнее её отсутствия не позволяет получить полноценно высоких знаний русского языка. Преподавательский состав также редеет с каждым годом: сильные советские учителя уходят, учителя из России практически не приезжают, острейшим образом стоит проблема нехватки кадров.

В последние годы этот вопрос решается на международном уровне, существует программа, по которой выпускники и преподаватели российских филологических факультетов вузов приезжают в Узбекистан и либо дают методические коррективы, либо некоторое время преподают русский язык. Одна из таких программ «Класс!» («Зўр!») – это совместный проект Министерства просвещения Российской Федерации и Министерства народного образования Республики Узбекистан. Планируется, что совместными усилиями получится поднять уровень владения русским языком в стране.

Методику преподавания русского языка, особенно в национальных школах, необходимо корректировать, так как грамматика русского языка продолжает преподаваться, большей частью, по советским наработкам. Но с тех пор изменилась среда, в которой находятся и развиваются ученики. Раньше дети могли хотя бы немного говорить по-русски в бытовой среде, грамматику уже изучать поверх базовых языковых компетенций, сейчас же необходимо сначала «заговорить», а затем переходить к грамматике. В самое последнее время российские педагоги-филологи, специализирующиеся на преподавании русского языка как иностранного, принимают деятельное участие в разработке нового поколения учебников русского языка для школ с узбекским и другими языками обучения. Эта линейка учебников, начала издаваться поэтапно, в разрезе классов, с 2021-2022 учебного года.

Русский язык также продолжает достаточно активно использоваться в научной сфере в Узбекистане, прежде всего в естественных, технических и медицинских науках. До сих пор значительное число диссертаций по вышеуказанным направлениям (т.е. негуманитарным) в республике защищаются на русском языке. На нём же публикуется большинство статей во многих академических журналах Узбекистана, например, в

«Докладах Академии наук Республики Узбекистана» (таблица 2). Такие авторитетные научные журналы республики, как «Гелиотехника», «Химия природных соединений», «Узбекский физический журнал» публикуют статьи только на русском и английском языках. Однако в гуманитарных отраслях научного знания безусловная приоритетная роль перешла к узбекскому языку.

Таблица 2

Распределение по языку научных статей, опубликованных в журнале «Доклады Академии наук Республики Узбекистан» в 2020 г.

№ журнала	на узбекском языке		на русском языке		на английском языке		Всего статей
	число статей	%	число статей	%	число статей	%	
№ 1, 2020	4	23,5	11	64,7	2	11,8	17
№ 2, 2020	0	0,0	15	93,8	1	6,3	16
№ 3, 2020	1	6,3	13	81,3	2	12,5	16
№ 4, 2020	4	23,5	13	76,5	0	0,0	17
Всего за год	9	13,6	52	78,8	5	7,6	66

Таблица составлена авторами

Русский язык также продолжает достаточно активно использоваться в научной сфере в Узбекистане, прежде всего в естественных, технических и медицинских науках. До сих пор значительное число диссертаций по вышеуказанным направлениям (т.е. негуманитарным) в республике защищаются на русском языке. На нём же публикуется большинство статей во многих академических журналах Узбекистана, например, в «Докладах Академии наук Республики Узбекистана» (таблица 2). Такие авторитетные научные журналы республики, как «Гелиотехника», «Химия природных соединений», «Узбекский физический журнал» публикуют статьи только на русском и английском языках. Однако в гуманитарных отраслях научного знания безусловная приоритетная роль перешла к узбекскому языку.

Русский язык сохраняет своё значение в современном Узбекистане и как язык академической (элитарной) культуры. Так, в расположенных в Ташкенте Государственном литературном музее С.А.Есенина, доме-музее А.А.Ахматовой «Мангалочий дворик», доме-музее С.П.Бородина регулярно проводятся многочисленные творческие вечера, презентации новых литературных изданий русскоязычных авторов Узбекистана, литературно-музыкальные мероприятия, художественные выставки. Из 12 театров Ташкента 7 осуществляют свою творческую деятельность полностью или по большей части на русском языке – это Государственный Академический Большой театр оперы и балета имени А.Навои, Республиканский Академический русский драматический театр, Театр Марка Вайля «Ильхом», Государственный театр музыкальной комедии (оперетты), Молодёжный театр Узбекистана, Театр-студия «Аладдин» и Республиканский театр кукол. Русские драматические театры работают также в Самарканде и Фергане. Многие творческие и просветительские мероприятия в Государственной Консерватории Узбекистана, являющейся центром музыкальной жизни Ташкента, также проводятся на русском языке. Всё это способствует поддержанию на высоком уровне мотивации к изучению русского языка, в том числе среди творческой молодёжи, особенно в столице страны.

Русский язык сохраняет своё значение и в определённых сегментах бизнес-среды Узбекистана благодаря тому, что Россия и ряд стран СНГ остаются в числе крупнейших внешнеторговых и инвестиционных партнёров республики. В частности, Россия на протяжении многих лет стабильно остаётся одним из двух главных внешнеторговых партнёров Узбекистана, наряду с Китаем [3]. Так, по итогам 2021 г. по объёму

внешнеторгового оборота Россия заняла 1 место среди внешнеторговых партнёров Узбекистана. Объём российско-узбекской торговли при превысил 7,5 млрд долларов США, составив 17,9 % суммарного внешнеторгового оборота Узбекистана. На долю стран СНГ (включая Украину и Туркменистан), на пространстве которых русский язык остаётся ведущим языком международных контактов, при этом пришлось 37,7 % внешней торговли республики. Удельный вес пяти стран-членов ЕАЭС (Россия, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Армения) в валовом внешнеторговом обороте Узбекистана составил, в свою очередь, 30,4 %, в частности, в структуре экспорта плодоовощной продукции республики доля стран ЕАЭС составила 64,4 %, а в составе экспорта товаров группы текстиля – 55,5 %.

Кроме того, наибольшее число предприятий с участием иностранного капитала, функционирующих на территории Узбекистана, создано в партнёрстве с Россией. По итогам 2021 г., количество предприятий с участием российского капитала в Узбекистане составило 2309, или 17,4 % от всех совместных и иностранных предприятий, зарегистрированных в республике. Наиболее велики объёмы инвестиционного сотрудничества с Россией в таких направлениях, как нефтегазовая и горнорудная промышленность, а также агропромышленный комплекс. В самое последнее время резко активизировалось сотрудничество в сфере IT-технологий. Среди остальных стран СНГ заметным инвестиционным партнёром Узбекистана является Казахстан, в инвестиционном партнёрстве с которым на территории Узбекистана создано 1067 предприятий (8 % от всех предприятий с участием иностранного капитала, зарегистрированных в Узбекистане).

Таким образом, очевидно, что в тех сегментах экономики и бизнеса Узбекистана, где развито торговое и инвестиционное партнёрство с Россией, странами ЕАЭС и СНГ, знание русского языка остаётся востребованным.

Важно владение русским языком и для занятых в индустрии туризма и отдыха в Узбекистане. Так, по данным Госкомстата Республики Узбекистан, в 2021 году из общего числа прибывших в республики граждан иностранных государств 155,07 тысяч человек (8,3% от всего въездного потока) указали в качестве цели прибытия проведение досуга и отдых. В структуре этого въездного потока россияне заняли первое место с показателем 50,58 тысяч человек (19,7 % от общей численности въехавших в республику с сугубо туристскими целями). Понятно, что этот туристский поток имеет чёткую географическую направленность по линии Ташкент – Самарканд – Бухара – Хива. Именно в этих городах, в их исторических центрах, гостиничных учреждениях, крупных рынках и торговых центрах, ремесленных кварталах несложно встретить русскую речь. Правда, «туристический» русский язык живёт при этом, как правило, в среде с туристами. Между собой же продавцы и сотрудники предприятий размещения и сферы обслуживания говорят на узбекском (в Самарканде и Бухаре, зачастую, на таджикском) языке, вывески за пределами исторических центров городов также преимущественно на узбекском языке. Но тем не менее, следует отметить роль и значение туристского фактора в поддержании мотивации к изучению русского языка в Узбекистане. Представляется, что на фоне происходящих вокруг России и всего пространства СНГ геополитических и геоэкономических изменений интерес российских (и белорусских) граждан к отдыху и путешествиям в Узбекистане будет только возрастать, о чём, в частности, свидетельствует значительный рост числа регулярных авиарейсов между городами России и Узбекистана в последние месяцы. Хотя пока опубликованных статистических данных, позволивших бы количественно оценить данный тренд, в распоряжении авторов нет. Если соответствующая тенденция будет устойчивой, то, без сомнений, позиции русского языка в сфере туризма и отдыха в Узбекистане будут укрепляться.

Наконец, ещё одна сфера деятельности, где сохраняется функциональная значимость русского языка в условиях современного Узбекистана – это

внешнеполитические, дипломатические связи с сопредельными странами Центральной Азии и другими постсоветскими государствами, являющимися ключевыми партнёрами Узбекистана по многим направлениям. Общение дипломатических делегаций Узбекистана и этих государств во время встреч происходит, как правило, на русском языке, который в этой плоскости полноценно сохранил свои позиции как языка межнационального общения. Русский язык является основным рабочим языком на мероприятиях, проводимых в рамках таких интеграционных форматов, в которых активно и стабильно участвует Узбекистан, как СНГ, ШОС, ЕАЭС. Это обстоятельство является объективной предпосылкой необходимости владения русским языком государственных служащих высокого ранга (на уровне Администрации Президента, Кабинета Министров, центрального аппарата министерств) и дипломатического корпуса республики.

Выводы. Более полутора столетий русский язык существует и развивается в геокультурном пространстве Средней Азии, в частности, в Узбекистане. Наиболее прочные позиции в общественной жизни Узбекистана русский язык имел в советский период истории, когда в условиях централизованного управления и единого социально-экономического комплекса русский язык являлся основным языком делопроизводства, науки, культуры и высшего образования, а многочисленные общины русских и других преимущественно русскоговорящих некоренных этносов (татар, корейцев, украинцев, белорусов, евреев, немцев, армян, азербайджанцев и т.д.) обеспечивали достаточно плотную русскоязычную бытовую среду для общения и освоения русского языком титульным населением. Однако и тогда имелись существенные территориальные и социальные неоднородности в положении русского языка в республике. В частности, наиболее активно русский язык проявлялся в геокультурной среде столицы и региональных центров, а также ресурсных и транспортных городов и посёлков, где русскоговорящее население было наиболее многочисленным, а среди титульного и другого коренного населения республики русским языком в наибольшей мере владели и пользовались русским языком представители партийного, комсомольского и государственного аппаратов, представители научно-педагогической, медицинской, творческой интеллигенции, военные и служащие правоохранительных органов, работники предприятий промышленности, транспорта и сферы обслуживания в больших городах, т.е. социальные группы населения, которые были тесно связаны с делопроизводством или много контактировали с русским и русскоговорящим населением.

После распада СССР и провозглашения Узбекистаном государственного суверенитета ситуация с русским языком в стране разительно изменилась, что было обусловлено трансформацией законодательства республики в языковой сфере, утверждением узбекского языка в качестве единственного государственного языка и отменой официального статуса русского языка и интенсивным миграционным оттоком русских и других русскоговорящих этносов республики. За период 1989-2021 гг. численность 10 крупнейших русскоговорящих диаспор Узбекистана (русские, татары, корейцы, украинцы, армяне, азербайджанцы, белорусы, евреи, немцы, грузины) сократилась с 2880,7 тысяч человек до 1260,7 тысяч человек, а их удельный вес в составе населения республики уменьшился с 14,54 % до 3,65 %. Постепенный уход русского языка из делопроизводства и ведения документации во многих сферах деятельности послужил объективной предпосылкой снижения мотивации к изучению русского языка, а сокращение русскоязычной бытовой среды существенно снизило практические возможности для освоения русского языка жителями республики, не являющихся его носителями. Территориальные и социальные контрасты в распространении русского языка и его функциональном значении в геокультурной среде стали ещё более выраженными.

Анализ ключевых факторов, определяющих позиции русского языка в современном Узбекистане, показывает наличие предпосылок, как устойчивости, так и дальнейшего снижения позиций русского языка в геокультурном пространстве и общественной жизни республики. К позитивным факторам при этом относятся интенсивная трудовая миграция в направлении России, повышающая мотивацию к изучению русского языка представителями титульного населения страны, тенденции роста абсолютных и удельных показателей контингента русскоязычных образовательных учреждений, сохранение широкого использования русского языка в сферах науки, культуры, туризма, бизнеса, внешнеполитических и дипломатических отношений. Негативными факторами являются продолжающееся сокращение численности жителей республики, являющихся носителями русского языка как родного, и тенденция к постепенному ослаблению официально-правового положения русского языка на фоне постепенной национализации языкового пространства во многих сферах жизни страны. Какие из этих факторов будут действовать сильнее покажет время. Следовательно, необходимо продолжать в дальнейшем исследование вопросов, рассмотренных авторами в данной статье.

Исследование выполнено в рамках гранта РГО 04/2021-И «Постсоветское пространство глазами географов: 30 лет спустя».

Использованная литература:

1. Алпатов В.М. 150 языков и политика 1917-2000. Социолингвистические проблемы СССР и постсоветского пространства. Москва: Крафт+, Институт востоковедения РАН, 2000. 224 с.

2. Арефьев А.Л. Русский язык на рубеже XX-XXI веков. Социолингвистические проблемы СССР и постсоветского пространства. Москва: Центр социального прогнозирования и маркетинга. 2012. 482 с.

3. Бехтерев С.Д., Боков М.А., Горячко М.Д. и др. Средняя Азия и Россия: диалектика взаимодействия // Исследования молодых географов: сборник статей участников зимних студенческих экспедиций / Под ред. М. С. Савоскул, Н. Л. Фролова. Москва, 2022. С. 189–201.

4. Вербицкая Т. В. Международные соглашения и национальные правовые акты государств Центральной Азии: ожидание и реальность сотрудничества с Россией в гуманитарной сфере // Постсоветские исследования. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2020. Т. 3. № 1. С. 82–90.

5. Виттенберг Е.Я., Пивовар Е.И. Сотрудничество российских и узбекских предпринимателей: история, настоящее и будущее// Труды Института постсоветских и межрегиональных исследований. Выпуск 4. Узбекистановедение. С. 11-93.

6. Двадцать лет разделенного единства: экспедиционные записки: монография. Смоленск: Ойкумена, 2012. 384 с.

7. Евдокимов А. Н., Давыдова Т. А., Савкин Д. А. Русский язык в Центральной Азии: современное состояние и перспективы // Проблемы постсоветского пространства, 2020. Т. 7. № 3. С. 373-388.

8. Манаков А.Г. Владение русским языком титульными народами республик России и стран ближнего зарубежья // Псковский регионологический журнал. Т. 17. №3, 2021. С. 72-84.

9. Манаков А.Г. Русский язык как родной на постсоветском пространстве в сравнении с итогами переписи // Псковский регионологический журнал. 2021. №2(46). С. 79-88.

10. Манаков А.Г. Трансформация этнического пространства в странах Центральной Азии в постсоветский период // География и природные ресурсы. 2021. Т. 42. № 2. С. 167–177.

11. Манаков А.Г., Хохрин А.Г. Владение русским языком в странах постсоветского пространства: динамика с 1989 по 2010 гг. // Известия Русского географического общества. 2021. Т. 153. № 2. С. 3–17.

12. Материалы Межреспубликанской научной конференции по вопросам улучшения преподавания русского языка [в национальных школах]. Сталинабад: Учпедгиз Таджикской ССР, 1958. 131 с.

13. Министерство просвещения УзССР. Материалы к II Межреспубликанской научной конференции по вопросам улучшения преподавания русского языка в национальных школах. Ташкент, 1962.

14. Мустафаева Н.А. Русский язык в школах советского Узбекистана (30–80-е гг. XX века) // Историческая этнология. 2021. Т. 6. № 2. С. 194–207.

15. Пантюшов И.В., Федорко В.Н. Некоторые итоги работы экспедиции Пензенского областного отделения РГО по изучению культуры и быта русского и русскоговорящего населения Средней Азии // Известия Географического общества Узбекистана. 2019. Т. 56. С. 129-141.

16. Россия и постсоветские страны: вопросы экономических отношений: Коллективная монография / Отв. ред. А.Г. Пылин. Москва: ИЭ РАН, 2021. 232 с.

17. Рязанцев С.В., Письменная Е.Е. «Русскоязычная экономика» за рубежом как фактор притяжения и механизм адаптации русскоязычных мигрантов // Международные процессы. 2017. Т. 15, №4. С. 115-132. DOI: https://doi.org/ 10.17994/IT.2017.15.4.51.7

18. Салиев А.С., Федорко В.Н. Русская культура в Республике Узбекистан: общественно-географический анализ // Феномен культуры в российской общественной географии (экспертные мнения, аналитика, концепты): монография. Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2014. С. 398-432.

19. Тамазян А.А. Геополитическая роль русского языка в XXI веке // Вопросы территориального развития. 2020. Т. 8. №4. С. 1-6.

20. Федорко В.Н. Динамика и география русского населения Узбекистана в постсоветский период // Настоящее и будущее России в меняющемся Мире: общественно-географический анализ и прогноз. Материалы международной научной конференции (XII Ежегодная научная Ассамблея АРГО). Ижевск, 2021. С. 270-277.

21. Федорко В.Н. Трансформация этнического состава населения и территориальной структуры основных национальностей Узбекистана в 1989-2019 годах // Известия Географического общества Узбекистана. 2020. Т. 58. С. 73-82.

22. Цыряпкина Ю.Н. Русский язык и социолингвистическая ситуация в Узбекистане // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 6 (49). С. 506-509.

23. Юй Хаджу. Современное положение русского языка в государствах Центральной Азии // Экономика и бизнес, Социологические науки, Политологические науки, Социальная и экономическая география, 2020. Т. 3. № 3. С. 250–270.

24. Fedorko V. (2021), Change in the ethnic structure of population and settlement of the main ethnos in the Republic of Uzbekistan in the Post-Soviet period, *Herald of the Geographical society of the Republic of Srpska*, vol. 25, pp. 93-107.

25. Khokhrin A.G., Fedorko V.N. (2022), The dynamics of the number of Russian-speaking title population in the states of Central Asia in the post-Soviet period, *Pskov Journal of Regional Studies*, Vol. 18, No. 2, pp. 3–20. DOI: https://doi.org/10.37490/S221979310018640-7

References:

1. Alpatov V.M. (2000), *150 languages and politics 1917-2000. Sociolinguistic problems of the USSR and the post-Soviet space*, Moscow, 224 p. (In Russ.).

2. Arefiev A.L. (2012), *Russian language at the turn of the XX-XXI centuries. Sociolinguistic problems of the USSR and the post-Soviet space*, Moscow, 482 p. (In Russ.).

3. Bekhterev S.D., Bokov M.A., Goryachko M.D. et al. (2022), Central Asia and Russia: Dialectics of Interaction, *Studies of Young Geographers: Collection of Articles of Participants of Winter Student Expeditions*, Ed. M.S. Savoskul, N.L. Frolov, Moscow, pp. 189–201. (In Russ.).

4. Verbitskaya T.V. (2020), International agreements and national legal acts of the states of Central Asia: expectation and reality of cooperation with Russia in the humanitarian sphere, *Post-Soviet Studies*, 2020, Vol. 3, No 1, pp. 82–90. (In Russ.).

5. Vittenberg E.Ya., Pivovar E.I. (2021), Cooperation between Russian and Uzbek businessmen: history, present and future, *Proceedings of the Institute of Post-Soviet and Interregional Studies*, Vol. 4. Uzbekistan studies, pp. 11-93. (In Russ.).

6. *Twenty years of divided unity: expedition notes: monograph* (2012), Smolensk, 384 p. (In Russ.).

7. Evdokimov A.N., Davidova T.A., Savkin D.A. (2020), Russian language in Central Asia: current state and prospects, *Problems of the post-Soviet area*, 2020, Vol. 7, No. 3, pp. 373-388. (In Russ.).

8. Manakov A.G. (2021), Knowledge of the Russian language by the titular peoples of the republics of Russia and neighboring countries, *Pskov Journal of Regional Studies*, Vol. 17, No. 3, pp. 72-84. (In Russ.).

9. Manakov A.G. (2021), Russian as a native language in the post-Soviet space in comparison with the results of the census, *Pskov Journal of Regional Studies*, No. 2 (46), pp. 79-88. (In Russ.).

10. Manakov A.G. (2021), Transformation of ethnic space in the countries of Central Asia in the post-Soviet period, *Geography and natural resources*, Vol. 42. No. 2, pp. 167–177. (In Russ.).

11. Manakov A.G., Khkokhrin A.G. (2021), Russian language proficiency in post-Soviet countries: dynamics from 1989 to 2010, *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*, Vol. 153, No. 2, pp. 3–17. (In Russ.).

12. *Materials of the Inter-Republican Scientific Conference on Improving the Teaching of the Russian Language [in National Schools]* (1958), Stalinabad, 131 p. (In Russ.).

13. *Ministry of Education of the Uzbek SSR. Materials for the II Inter-Republican Scientific Conference on Improving the Teaching of the Russian Language in National Schools* (1962), Tashkent. (In Russ.).

14. Mustafaeva N.A. (2021), Russian language in the schools of Soviet Uzbekistan (30–80s of the XX century), Historical ethnology, Vol. 6, No. 2, pp. 194–207. (In Russ.).

15. Pantyushov I.V., Fedorko V.N. (2019), Some results of the work of the expedition of the Penza regional branch of the Russian Geographical Society to study the culture and life of the Russian and Russian-speaking population of Central Asia, *Annales of the Geographical Society of Uzbekistan*, Vol. 56, pp. 129-141. (In Russ.).

16. *Russia and post-Soviet countries: issues of economic relations: Collective monograph* (2021), Ed. A.G. Pylin, Moscow, 232 p. (In Russ.).

17. Ryazantsev S.V., Pismennaya E.E. (2017), "Russian-speaking economy" abroad as a factor of attraction and a mechanism for adaptation of Russian-speaking migrants, *International processes*, Vol. 15, No. 4, pp. 115-132. (In Russ.). DOI: https://doi.org/ 10.17994/IT.2017.15.4.51.7

18. Saliev A.S., Fedorko V.N. (2014), Russian culture in the Republic of Uzbekistan: socio-geographical analysis, *The phenomenon of culture in Russian social geography (expert opinions, analytics, concepts): monograph*, Rostov-on-Don, pp. 398-432. (In Russ.).

19. Tamazyan A.A. (2020), The geopolitical role of the Russian language in the 21st century, *Issues of territorial development*, Vol. 8, No. 4, pp. 1-6. (In Russ.).

20. Fedorko V.N. (2021), Dynamics and geography of the Russian population of Uzbekistan in the post-Soviet period, *The Present and Future of Russia in the Changing World: Socio-Geographical Analysis and Forecast. Proceedings of the international scientific conference (XII Annual Scientific Assembly of ARGO)*, Izhevsk, pp. 270-277. (In Russ.).

21. Fedorko V.N. (2020), Transformation of the ethnic composition of the population and the territorial structure of the main nationalities of Uzbekistan in 1989-2019, *Annales of the Geographical Society of Uzbekistan*, Vol. 58, pp. 73-82. (In Russ.).

22. Tsyryapkina Yu.N. (2014), Russian language and sociolinguistic situation in Uzbekistan, *The world of science, culture, education*, No. 6 (49), pp. 506-509. (In Russ.).

23.Yu Haju (2020), The current position of the Russian language in the states of Central Asia, Economics and business, Sociological sciences, Political sciences, Social and economic geography, Vol. 3, No. 3, pp. 250–270. (In Russ.).

24. Fedorko V. (2021), Change in the ethnic structure of population and settlement of the main ethnos in the Republic of Uzbekistan in the Post-Soviet period, *Herald of the Geographical society of the Republic of Srpska*, vol. 25, pp. 93-107.

25. Khokhrin A.G., Fedorko V.N. (2022), The dynamics of the number of Russian-speaking title population in the states of Central Asia in the post-Soviet period, *Pskov Journal of Regional Studies*, Vol. 18, No. 2, pp. 3–20. DOI: https://doi.org/10.37490/S221979310018640-7

Сведения об авторах:

Першуткина Светлана Павловна – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия), студентка. E-mail: pershutkina2000@gmail.com

Макушин Михаил Алексеевич – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия), магистрант, инженер лаборатории. E-mail: mihmakush@mail.ru

Федорко Виктор Николаевич – Средняя общеобразовательная школа №233 (Ташкент, Узбекистан), учитель географии высшей категории, Самаркандский государственный университет имени Шарафа Рашидова (Самарканд, Узбекистан, и.о. доцента, доктор философии (PhD). E-mail: viktor-f-89@mail.ru

Information about authors:

Pershutkina Svetlana – Moscow State University named after M.V. Lomonosov (Moscow, Russia), student. E-mail: pershutkina2000@gmail.com

Makushina Mikhail – Moscow State University named after M.V. Lomonosov (Moscow, Russia), graduate student, engineer of laboratory. E-mail: mihmakush@mail.ru

Fedorko Viktor – Secondary school No. 233 (Tashkent, Uzbekistan), geography teacher of the highest category, Samarkand State University named after Sharaf Rashidov (Samarkand, Uzbekistan, Acting Associate Professor, Doctor of Philosophy (PhD). E-mail: viktor-f- 89@mail.ru

Для цитирования:

Першуткина С.П., Макушин М.А., Федорко В.Н. Русский язык в геокультурном пространстве Узбекистана: факторы, тенденции, территориальные и социальные особенности развития // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 61-76.

For citation:

Pershutkina S.P., Makushin M.A., Fedorko V.N. (2022), Russian language in the geocultural space of Uzbekistan: factors, trends, territorial and social features of development, *Central Asian Journal of Geographical Research*, No. 1-2, pp. 61-76. (In Russ.).

ГИДРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

HYDROLOGY AND CLIMATOLOGY

УДК 627.141.1

Сагдеев Н.З., Аденбаев Б.Е., Исакова А.Я.

Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, Узбекистан

МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ НА МАЛЫХ НИЗКОГОРНЫХ РЕКАХ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы расчета максимального стока на малых низкогорных реках Узбекистана. Выполнены расчеты по данным о стандартных наблюдениях Узгидромета и с учетом расчетных максимумов селевых паводков. Рассмотрены вопросы подсчета селевых максимумов в трех стандартных случаях: при достаточно длительном ряде наблюдений; при коротком ряде наблюдений; расчеты при отсутствии данных наблюдений. Выполнены расчеты по формулам В.М. Денисова, А.Ф. Шахидова, Ю.Б. Виноградова. Обнаружено, что практически все максимальные расходы воды на малых низкогорных реках республики формируются за счет выпадения дождей большой интенсивности. Максимальные расходы воды на исследуемых реках Узбекистана могут формироваться практически в течение всего календарного года, но почти 90% зарегистрированных в году максимумов приходится на весну и начало лета.*

Ключевые слова: *селевые паводки, максимальный расход, малые низкогорные реки, максимальный модуль дождевого стока, ранжированный ряд, трехпараметрическое гамма-распределение.*

Sagdeev N.Z., Adenbaev B.Ye., Isakova A.Ya.

National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

MAXIMUM WATER DISCHARGE IN SMALL LOW-MOUNTAIN RIVERS IN UZBEKISTAN

Abstract. *The article deals with the issues of calculating the maximum flow on small low-mountain rivers of Uzbekistan. Calculations were made according to the data on standard observations of Uzhydromet and taking into account the calculated maxima of mudflow floods. The issues of calculating mudflow peaks in three standard cases are considered: with a sufficiently long series of observations; with a short series of observations; calculations in the absence of observational data. Calculations were made according to the formulas of V.M. Denisov, A.F. Shahidov, Yu.B. Vinogradov. It was found that almost all the maximum water discharges on small low-mountain rivers of the republic are formed due to heavy rainfall. The maximum water discharges on the studied rivers of Uzbekistan can be formed almost during the entire calendar year, but almost 90% of the maximums recorded in the year occur in spring and early summer.*

Key words: *mudflows, maximum discharge, small low-mountain rivers, maximum rainfall modulus, ranked series, three-parameter gamma distribution.*

Введение. Расчеты максимальных расходов воды являются наиболее сложной и ответственной задачей при проектировании различных сооружений. Строительство различных объектов в горах, причем в основном это строительство происходит в нижней зоне гор, вызывает необходимость постройки большого числа сооружений на малых реках. Несмотря на относительно небольшие размеры этих сооружений и относительно небольшую их стоимость, нужно иметь в виду их огромное количество, что в конечном

счете обусловливает колоссальные затраты при их строительстве. Все сказанное говорит о важности и актуальности исследования закономерностей формирования максимумов на малых реках и разработки методов их расчетов.

Изученность проблемы. Имеются два рода сведений о максимальных расходах малых низкогорных рек. Это данные стандартных гидрометрических наблюдений на водпостах и отрывочные данные по максимумам селевых потоков. Изучением проблемы максимального стока занимались многие ученые, как за рубежом, так и в Узбекистане.

По данным [19], всего в Узбекистане насчитывается 17777 водотоков, причем подавляющее большинство рек – это малые реки. Наблюдения за стоком ведется на 19 малых реках в бассейне Амударьи и на 20 реках в бассейне Сырдарьи. Таким образом, данные по максимальным расходам имеются лишь для 0,25% рек Узбекистана, а если учесть большую межгодовую изменчивость максимумов, то достаточные для расчетов ряды имеются лишь по 0,12% рек страны от их общего числа.

Цель и задачи работы. Целью работы является выявление генезиса максимального стока, как с применением стандартных наблюдений, так и с учетом вычисленных максимальных расходов. Отсюда следуют задачи по вычислению этих расходов с применением различных методов.

Как отмечает В.Л. Шульц «…на реках Средней Азии максимальные расходы довольно часто являются расходами смешанного (дожде-талого) происхождения» [22]. Очевидно, с полным основанием это утверждение можно отнести к большим и средним рекам, причем можно заведомо сказать, что доля дождевой составляющей для малых низкогорных рек существенно больше талой, составляя, зачастую практически 100%.

Материалы и методы. И.Ф. Горошков, а вслед за ним и С.Н. Крицкий с М.Ф. Менкелем, говорят о необходимости расчета раздельно талого и дождевого максимумов, но при этом практические пути решения этой проблемы ими не указываются [4]. Шахидовым А.Ф., на основании разработок В.П. Черногорова и Ю.М. Денисова, разработан метод расчета смешанных максимальных расходов воды горных рек Средней Азии [20]. Расчеты производились на основании стандартных наблюдений Узгидромета.

Результаты и их обсуждение. Учитывая своеобразие режима стока и условий стокообразования малых низкогорных рек, мы провели анализ времени и условий формирования максимумов на этих реках. Прежде всего, нас интересовали вопросы времени прохождения максимума и участия в его формировании талых вод. Получено, что максимальные расходы воды на малых низкогорных реках Узбекистана могут наблюдаться практически в течение всего года (рис. 1).

Однако подавляющее большинство максимумов формируется в период март-июнь, т.е. тогда, когда сезонный снежный покров на этих высотах уже сошел. Для доказательства этого обратимся к данным В.Л. Шульца. По его данным на высотах до 2000-2500 м тыл снеготаяния (граница снежного покрова) в зависимости от снежности года приходится на начало марта (реже конец февраля) - конец (третья декада) мая. Другими словами, в бассейнах малых низкогорных рек к основному периоду формирования максимальных расходов воды сезонный снежный покров практически отсутствует и максимумы, в подавляющем своем большинстве формируются за счет выпадения интенсивных жидких осадков.

Возвращаясь к вопросу о времени формирования максимумов на водосборах малых низкогорных рек, добавим, что в период март-июнь зафиксировано 86,8% максимумов за многолетие. Также добавим, что в феврале зарегистрировано лишь 1,1% от общего числа максимумов. Учитывая все сказанное, мы в дальнейших расчетах использовали данные по максимальным расходам воды без разделения их по генезису на талые и дождевые.

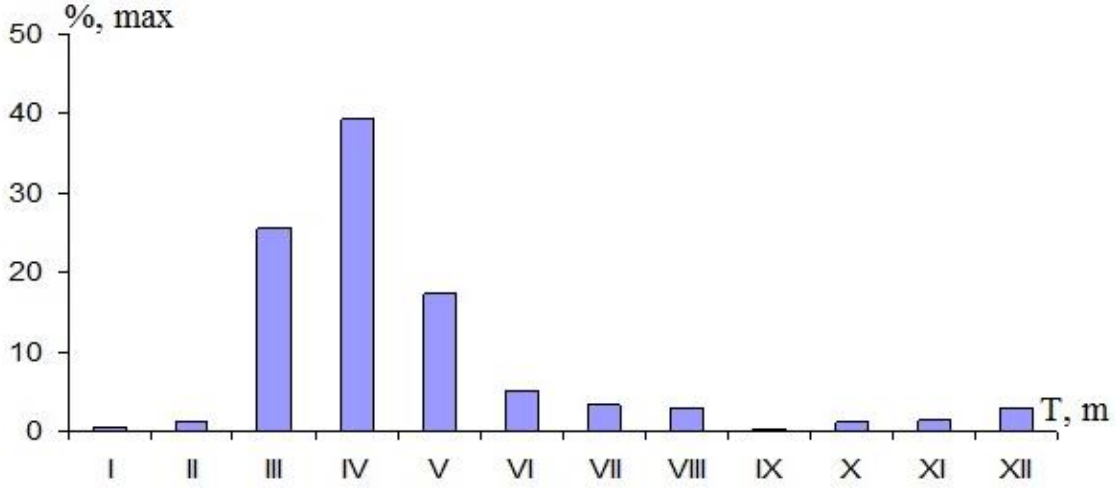


Рис. 1. Процент максимальных расходов воды по месяцам

Интересным фактом является то, что максимумы наблюдаются достаточно часто и зимой. В среднем для исследуемых рек в январе наблюдается около 3 % максимумов, а вообще зимой (декабрь-февраль) их около 5 %. Добавим, что для этой зоны гор достаточно характерным бывает выпадение дождя на тающий снег в конце зимы – ранней весной.

Второй особенностью максимумов на малых низкогорных реках является большая разность между средними годовыми и максимальными расходами воды. Если для больших рек Средней Азии в среднем соотношение $Q_{max}/Q_{сред}$ составляет 13,0 (расчеты выполнены для 29 рек), то для малых рек это соотношение в среднем равно 112. Для 38,1 % рек бассейна Сырдарьи отношение $Q_{max}/Q_{сред}$ более 100 и для 57,1 % это соотношение более 50. Для рек бассейна Амударьи получено соответственно для 36,8 % рек более 100 и для 56,9 % рек это соотношение более 50. Очевидно, такие характеристики рядов обусловлены их большой изменчивостью. Значения основных статистических характеристик наибольших расходов воды малых низкогорных рек приведены в (табл.1).

Таблица 1

Основные статистические характеристики максимальных расходов воды
(без учета селевых максимумов)

Река	Число лет наблюдений		Q_{max}, м ^{3}/с	C_v	C_s	C_s/C_v	$Q_{1\%}$, м ^{3}/с по формулам:				
	Факт	С 20 % погреш.					1	2	3	5	8
Бассейн р. Сырдарьи											
Кирканасай	7	**88**	1,81	2,55	2,64	1,04	27,6	33,2	41,1	30,4	**6,95**
Гульдраут	25	**37**	3,67	1,48	1,66	1,22	23,3	26,0	29,9	24,7	29,3
Джумджум	7	**54**	5,18	1,87	2,61	1,39	**58,0**	**16,4**	**85,5**	**63,8**	**24,8**
Маджерум	38	**46**	3,45	1,68	4,62	2,76	40,6	48,9	61,3	34,6	29,3
Сентябсай	4	**14**	3,61	0,80	1,91	2,40	16,8	19,5	23,3	18,2	**8,34**
Четыксай	10	11	1,02	0,67	1,41	2,12	3,85	4,37	5,12	4,11	4,09
Джиблан	**24**	9	2,33	0,59	0,82	1,38	6,77	6,51	7,15	6,30	7,19
Наугарзан-1	8	**31**	32,9	1,31	2,24	1,71					
Наугарзан-2	**10**	9	21,1	0,62	0,37	0,60	52,1	56,3	62,3	54,2	63,0
Абджаз	26	**32**	6,45	1,34	3,28	2,46	53,9	62,9	76,5	58,4	58,1
Шаугаз	52	**126**	7,46	3,20	6,61	2,07	159	194	248	176	119
Янгикурган	**37**	28	5,67	1,22	3,57	2,92	42,9	49,6	59,7	46,3	46,0
Наувалисай	**36**	7	15,0	0,53	0,80	1,51	35,7	36,9	38,8	36,3	38,9

Чимгансай	**36**	32	2,55	1,35	3,10	2,29	22,7	19,6	22,5	18,6	23,8
Каранкуль	39	44	3,40	1,64	3,44	2,10	30,2	34,2	40,2	32,2	40,6
Гальвасай	**24**	23	4,97	1,08	2,17	2,00	25,8	28,9	33,5	27,3	35,6
Акташ	**58**	15	7,08	0,82	1,54	1,87	23,5	23,9	24,5	23,7	24,6
Алтынбель	**38**	29	10,3	1,25	2,09	1,68	44,7	45,8	**80,2**	45,3	**78,5**
Паркент – 1			26,4	1,97	3,65	1,85					
Паркент – 2	17	**38**	24,9	0,94	2,52	2,69	144	168	202	156	146
Бассейн р. Амударьи											
Харангон-1	9	**15**	3,10	0,82	1,26	1,55					
Харангон-2	**34**	16	7,79	0,87	1,36	1,56	22,6	23,2	**41,2**	22,9	**38,0**
Майдан	22	**38**	11,8	1,49	3,71	2,48	118	140	162	129	**86,2**
Караагач	26	**56**	6,64	1,91	3,34	1,74	75,7	88,6	108	82,1	93,8
Актепасай	24	**30**	4,92	1,30	2,24	1,72	32,0	**63,5**	41,7	34,0	38,2
Тегерман	26	**64**	12,1	2,09	3,57	1,71	157	187	**230**	172	141
Сазагансай	**50**	26	12,8	1,17	3,18	2,71	63,8	65,0	**116**	64,4	**114**
Агалык	**20**	16	31,1	0,85	2,80	3,31	176	206	236	191	146
Кафлятунсай	11	**23**	1,22	1,10	2,40	2,19	7,98	9,34	11,3	8,67	6,54
Аманкутан-1	**42**	23	18,5	1,17	3,63	3,11	138	160	189	149	160
Аманкутан-2	10	**26**	7,71	1,51	2,90	1,92	75,9	90,8	112	83,4	**40,8**
Ургут	**44**	19	4,89	0,95	2,10	2,21	20,9	21,9	23,4	21,4	23,6
Лянгар	**22**	9	7,05	0,61	0,49	0,81	17,6	18,6	20,3	18,1	20,3
Гульдара	**16**	6	0,79	0,48	0,16	0,32	1,58	1,63	1,74	1,63	1,76
Аккапчигай	**23**	11	4,01	0,68	0,72	1,06	12,8	14,2	16,1	13,5	15,7
Гуруфтьма	**26**	10	13,2	0,64	2,31	3,60	56,5	65,2	78,0	60,9	55,7
Аксу	**34**	29	8,96	1,25	2,55	2,04	61,9	70,7	84,0	66,3	77,0
Шаргунь	**35**	14	10,1	0,81	1,90	2,36	45,5	51,1	59,6	49,1	54,1
Гулиоб	**23**	16	4,56	0,87	1,22	1,40	15,0	16,0	18,1	15,6	16,7

Как видно из таблицы 1, минимальные значения C_v рядов равны 0,48 - 0,67. Значений C_v менее 1,0 получено для 6 рек в бассейне Сырдарьи (30,0 %) и для 10 рек в бассейне Амударьи (55,5 %). Максимальные C_v составили 2,55 - 3,20 (рр. Кирканасай и Шаугаз) в бассейне Сырдарьи и 2,09 (р. Тегерман) в бассейне Амударьи. В целом, коэффициенты вариации более 1,0 получены для 42 % рек в бассейне Сырдарьи и для 58 % рек в бассейне Амударьи. Отметим относительно небольшое соотношение C_s/C_v, как правило, около 2. Такие соотношения коэффициентов асимметрии и вариации получены для 71 % рек бассейна Сырдарьи и 79 % рек бассейна Амударьи.

Приведенный краткий анализ основных статистических характеристик рядов наибольших расходов водыдостаточно убедительно говорит об относительно низкой точности расчетов кривых обеспеченности. Если принять во внимание, что продолжительность рядов наблюдений за максимальными расходами воды в среднем 20-40 лет, а основное число исследуемых нами рек характеризуются коэффициентами вариации не менее 1,0, то точность оценок не выше 15,8 - 22,4 % [25].

В заключение необходимо отметить, что для 42,1 % рек бассейна Сырдарьи и 63,2 % рек бассейна Амударьи продолжительность рядов наблюдений может считаться достаточной при 20 % ошибке расчетов.

При расчетах максимальных расходов воды в гидрологии обычно используют три подхода к решению этой задачи:

- расчеты при достаточно длительном ряде наблюдений;
- расчеты при коротком ряде наблюдений;
- расчеты при отсутствии данных наблюдений.

Прежде чем перейти к расчетам максимумов и анализу результатов расчета, следует, на наш взгляд, кратко остановиться на требованиях, предъявляемых к расчетным вероятностям превышения максимумов для различных типов сооружений. Для гидротехнических сооружений и сооружений мелиоративных систем в зависимости от их класса, приняты следующие величины вероятности превышения (табл.2). Свои

нормы вероятности превышения максимальных расходов воды приняты в автодорожном и железнодорожном строительстве. Добавим, что обеспеченность максимальных расходов воды в зависимости от категории дорог меняются от 1 до 5 %.

Таблица 2

Вероятность превышения максимальных расходов воды для разных классов сооружений на реках

Класс сооружения	I	II	III	IV	V
Обеспеченность, %	0,01	0,1	0,5	1,0	10,0

Таким образом, ставится задача расчета максимального расхода воды с повторяемостью 1 раз в 10 - 10000 лет. Очевидно, используя фактические ряды наблюдений, такая задача не выполнима и поэтому в расчетах используется то, или иное теоретическое распределение максимальных расходов воды. Исходными параметрами при этом служат средние значения переменных и их коэффициенты вариации и асимметрии.

Расчеты при достаточном ряде наблюдений. В гидрологических расчетах в качестве стандартизированного распределения используется распределение С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля [24, 25], однако использование этого распределения для расчетов максимумов часто мало оправдано. Дело в том, что ряды максимальных расходов воды, как это показано выше, характеризуются весьма большой вариацией и фактические характеристики распределения зачастую оказываются за пределами табулированных ординат трехпараметрического гамма-распределения. Не является выходом из положения, как это показал Г.Н. Трофимов, применение законов распределения Гумбеля и Фишера - Типпета, рекомендованных соответствующими Наставлениями по гидрологическим расчетам [9, 10, 16]. Ю.Б. Виноградов и А.В.Рождественский с А.И.Чеботаревым убедительно доказали сомнительность применения распределения Гумбеля в гидрологических расчетах, учитывая необходимые свойства исходных переменных. В их числе – размер требуемой выборки и независимость элементов ее. Одним из главных аргументов неприменимости распределения Гумбеля – это постоянство коэффициента асимметрии (C_s = 1,14), что приводит к завышенным значениям переменной в области малой обеспеченности. Наконец, оценка обеспеченности в области малых ее значениях производится путем линейной экстраполяции данных [2, 11].

В дополнение к сказанному следует заметить, что для любого теоретического распределения необходимо знать значения двух-трех параметров, рассчитываемых по фактическим рядам наблюдений. Имеющиеся к настоящему времени ряды наблюдений за максимумами не позволяют оценивать эти параметры с достаточной степенью точности. К таким выводам приходят практически все гидрологи, занимающиеся статистическими расчетами. Добавим также, что, как правило, суждение о соответствии теоретического распределения и эмпирических значений опирается лишь на визуальное их сопоставление на чертеже.

Касаясь вопросов использования в гидрологических расчетах того, или иного теоретического распределения, сошлемся на мнение Н.А. Картвелишвили: «Подобранное (по параметрам, вычисленным по имеющемуся ряду) аналитическое выражение функции распределения вероятностей иногда называют теоретическим» и «смотреть на эти выражения следует только как на эмпирические формулы». И еще: «Мнение, что аналитические выражения повышают достоверность экстраполяции функции распределения в область очень больших и очень малых вероятностей не превышения сильно переоценивается» [7].

Как показано выше, примерно для половины исследуемых нами рек фактические ряды наблюдений достаточны для расчетов максимумов с ошибкой расчета не более 20 %. Тогда логично использовать эмпирические ряды наблюдений для расчета максимумов определенной обеспеченности. Для такого рода расчетов гидрологами предложен ряд формул. Наиболее часто используются следующие формулы расчета эмпирической обеспеченности ранжированных рядов наблюдений:

- А. Хазена $p^* = \frac{m-0,5}{n}$; (1)

- Н.Н. Чегодаева $p^* = \frac{m-0,3}{n+0,4}$; (2)

- Э. Гумбеля, Г.А. Алексеева, $P^* = \frac{m-0.25}{n+0.5}$; (3)

- С.Н. Крицкого - М.Ф. Менкеля $p^* = \frac{m}{n+1}$; (4)

- Е.Г. Блохинова $p^* = \frac{m-0,4}{n+0,2}$; (5)

- Д. Коудена $p^* = \frac{1}{\sqrt{n}+1}\left(\frac{m}{\sqrt{n}}+\frac{1}{2}\right)$; (6)

- М. Мамедова $p^* = \frac{m}{n+1+K_m{}^Z}$; (7)

- Г.Н. Трофимова $p^* = \frac{m(n-\lambda^2)}{n(n+\lambda^2)}$, (8)

здесь m – порядковый номер ранжированного ряда, n - общее число членов ряда, - K_m модульный коэффициент (отношение m-го члена ряда к среднему значению переменной), Z - показатель степени, зависящий от величины коэффициента вариации, $\lambda = \frac{X_m - X_{m+1}}{\sigma_X}$ - критерий согласия Ирвина.

Расчеты эмпирической обеспеченности максимальных расходов воды и сопоставление этих формул выполнили Ю.Б. Виноградов и Г.Н. Трофимов [1, 2, 13, 14, 15, 16]. Первый пришел к выводу, что при расчетах максимумов логичней всего использовать оценку эмпирической вероятности превышения по формуле $p^* = \frac{m}{n}$. Это свое мнение Ю.Б. Виноградов обосновывает тем, что эта оценка не смещена, а равенство ее при m = n единице не столь важно при расчетах максимумов редкой повторяемости.

Г.Н. Трофимов, использующий критерий Ирвина при расчете эмпирической обеспеченности максимальных расходов воды показал, что эта оценка имеет наименьшее смещение относительно не смещенной оценки, имеет наименьшую дисперсию для выборок различного объема и, что самое главное, учитывает смещенность наибольших значений исходной переменной.

Также Г.Н. Трофимовым для малой низкогорной реки – притока р. Ахангаран (Шаугазсай) получено, что формула Д. Коудена дает сильно завышенные квантили распределения, а формула М. Мамедова, наоборот, сильно заниженные значения расчетных максимумов. Практически близкие значения максимумов 1 % обеспеченности получены по формулам Н.Н. Чегодаева и С.Н. Крицкого - М.Ф. Менкеля. Более «осторожные» по выражению С.Н. Крицкого - М.Ф. Менкеля значения вероятности превышения дают формулы А. Хазена и Е.Г. Блохинова.

Ю.М. Денисов для расчета, вернее уточнения, статистических характеристик срочных максимальных расходов воды предлагает использовать значения

среднегодовых расходов воды. Он считает, что осредненные за год расходы воды обладают неким стабилизирующим фактором, при котором завышенные расходы компенсируются их заниженными значениями и этим свойством не обладают срочные максимальные расходы. Основным требованием при использовании стабилизирующего влияния среднегодовых расходов на вероятность срочных является значение коэффициента корреляции между ними не ниже 0,8 [6]. К сожалению, столь тесных связей между среднегодовыми и максимальными срочными расходами воды мы не получили. Так для выбранных малых рек наибольший коэффициент корреляции оказался для р. Ургутсай – 0,60, наименьший для р. Сазагансай – 0,31. Следует добавить, что по расчетам Ю.М. Денисова, даже при коэффициенте корреляции таких связей для Амударьи створы Керки и Дарганата 0,81, получено уточнение эмпирической обеспеченности не более 8 - 9 % при ошибке измерения максимумов 15 - 20 %.

В дальнейших расчетах максимумов малой обеспеченности мы использовали формулы А. Хазена, Н.Н. Чегодаева, С.Н. Крицкого - М.Ф. Менкеля, Е.Г. Блохинова и Г.Н. Трофимова.

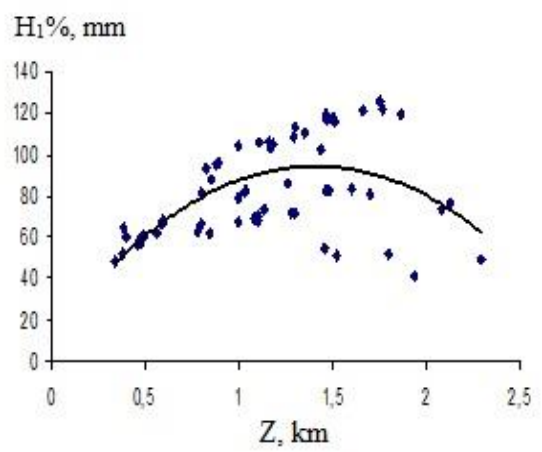
Расчеты при недостаточном ряде наблюдений. Как показано выше, примерно 50 % рядов наблюдений за максимальными расходами воды на малых реках короткие и продолжительность этих рядов наблюдений явно недостаточна для обоснованных статистических расчетов даже при 20 % погрешности. В этих случаях рекомендуется использовать связи между переменными для исследуемых рек и рек-аналогов. Очевидно, что для таких расчетов требуются достаточно надежные, тесные связи, характеризующиеся значениями коэффициентов корреляции не менее 0,8 - 0,9 [15, 16]. Однако, как показали наши расчеты, даже для близкорасположенных рек в пределах одного склона коэффициент корреляции такой связи немногим больше 0,50.

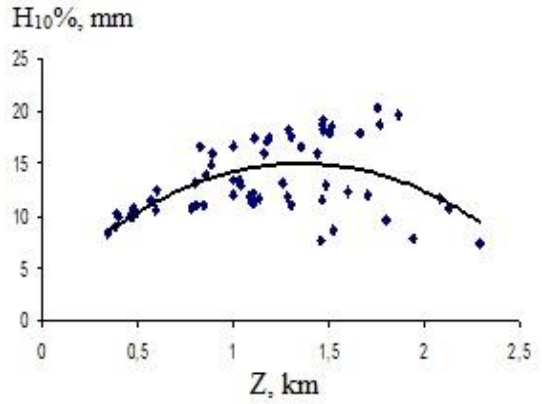
Таким образом, при расчетах максимумов с использованием рек-аналогов практически для всех пар рек мы получили не значимые коэффициенты корреляции этих связей и этот метод нельзя рекомендовать для продления коротких рядов наблюдений за максимальными расходами воды на малых низкогорных реках.

Расчеты при отсутствии наблюдений. Для условий горной зоны Средней Азии разработаны методики расчета максимальных расходов дождевых паводков Ю.Б. Виноградовым, В.М. Денисовым и А.Ф. Шахидовым [1, 2, 5, 20, 21]. Эти методики хорошо адаптированы к условиям малых горных рек и дают хорошую сходимость результатов расчета. При строительстве различных объектов на территории Узбекистана также рекомендуется использовать Справочник «КМК 2.01.14-98» [8].

Нами, для сравнения наблюденных и рассчитанных максимумов, расчеты выполнены для рек имеющих достаточные ряды наблюдений. Имеет смысл кратко привести методику расчетов.

Во всех расчетных схемах используются данные об осадках, точнее о суточных суммах жидких осадков различной обеспеченности. Ю.Б. Виноградов использует суточные суммы жидких осадков из выборки слоем ≥ 1 мм с обеспеченностью 10 и 0,1 %. Кроме того, используется среднее число дождей в году и «показатель асимметрии» - $n_н$. В расчетных схемах В.М. Денисова и А.Ф. Шахидова используется суточный слой дождей 1 % обеспеченности из всей совокупности данных. Нами для выбранных гидрологических районов получены связи этих климатических показателей от высоты местности. Примеры связей для двух районов приведены на (рис. 2 и 3).





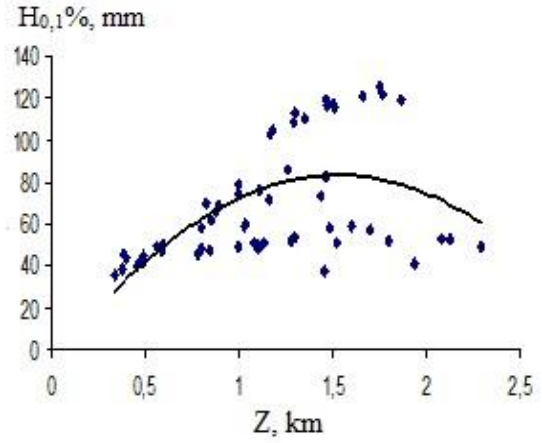
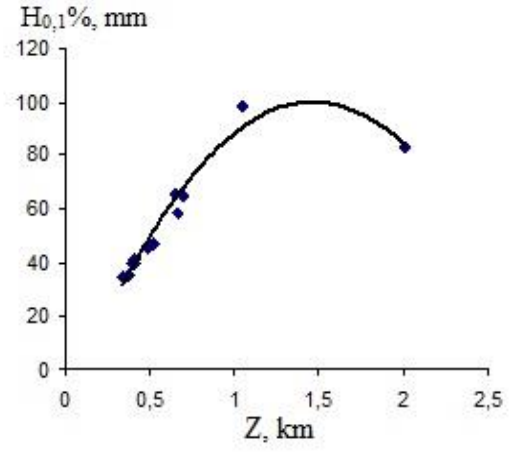
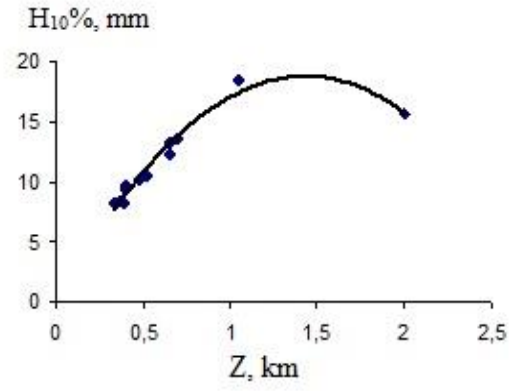


Рис. 2. Связь H10%,; H0,1%; H1% с высотой (Чирчик-Ахангаранский бассейн)





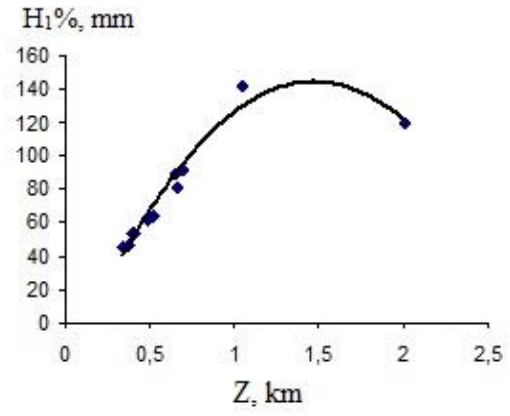


Рис. 3. Связь H10%,; H0,1%; H1% с высотой (Северные склоны Каратепе)

Расчеты по методу В.М. Денисова. Метод расчета максимального стока с поверхности водосборов Средней Азии был разработан в 1986 году [5]. Максимальный модуль дождевого стока с учетом гидравлических характеристик русел рассчитывается по формуле:

$$q_{max} = \frac{A}{1 + \frac{D}{q_m^{\frac{1}{4}}}},$$

где

$$D = \frac{n_0^{\frac{3}{4}} \cdot a \cdot L}{0{,}001 \cdot j^{\frac{1}{3}} \cdot F^{\frac{1}{4}} \cdot \gamma \cdot H_д},$$

здесь L – длина водотока, n_0 – шероховатость русла,j – уклон русла, F – площадь водосбора, a - средняя интенсивность дождя, $H_д$ - слой дождя, γ - интенсивность поглощения воды почво-грунтом, А – параметр, учитывающий строение бассейна.
Максимальный расход паводка вычисляется по формуле:

$$Q_{max} = q_{max} \cdot F, \quad м^3/с.$$

Расчеты по методу А.Ф. Шахидова. В 1995 году А.Ф. Шахидовым [20] была предложена формула для расчета дождевых максимумов в виде:

$$Q = 16{,}7 \cdot a_ч \cdot K_t \cdot F \cdot \alpha \cdot \varphi \cdot \delta_{об},$$

где F – площадь водосбора, $a_ч$ – интенсивность ливня часовой продолжительности, K_t - коэффициент перехода от часовой интенсивности к интенсивности с учетом длины водосбора и скорости стекания воды,α - коэффициент стока, φ - коэффициент неполноты стока, $δ_{об}$ - обобщенный региональный коэффициент.

Метод Ю.Б. Виноградова. Кратко схема формирования стока на горном склоне при выпадении дождя представлена Ю.Б. Виноградовым [1, 2] следующим образом. В начале дождя сухая (относительно сухая) почва жадно впитывает воду, и сток на поверхности склонов отсутствует. Та часть дождевых осадков, которые идут на смачивание поверхности склона, заполнение водой отрицательных форм микрорельефа, смачивание растительности и т.п., принято называть “начальными потерями дождя” (H_o), а продолжительность этого процесса – временем до стокообразования на склоне (T_o).

Образование стока на склоне помимо “силы” дождя зависит от инфильтрационной способности подстилающей поверхности.

Зависимость величины инфильтрации дождевой воды в почво-грунты от интенсивности дождя, как показали Ю.Б. Виноградов, А.Ф. Литовченко, В.П. Мочалов, Г.Н. Трофимов и др., имеет вид:

$$f_i = f_0\left[1 - \exp\left(-\frac{i}{f_0}\right)\right]$$

где f_0–предельная интенсивность инфильтрации (коэффициент фильтрации), f_i– интенсивность инфильтрации, соответствующая данной интенсивности дождя i.

Интенсивность стокообразования на горном склоне (q_i) будет равна

$$q_i = i - f_0\left[1 - \exp\left(-\frac{i}{f_0}\right)\right].$$

Слой стока за интервал t будет равен

$$\Delta H_q = q_i \cdot t.$$

А слой стока за весь паводок

$$H_q = \sum \Delta H_q.$$

Объем стока за паводок будет

$$W_q = H_q \cdot F \cdot 1000, \quad м^3$$

с учетом размерностей исходных данных, F – площадь водосбора (км ^{2}).

Наконец, максимальный расход дождевого паводка можно рассчитать по показательной зависимости, предложенной Ю.М. Денисовым [6]

$$Q_{\max} = \alpha \cdot W_q^{\beta},$$

где α и β - региональные коэффициенты.

Результаты расчетов по всем трем методикам и сравнение их с наблюденными данными приведены в (табл.3).

В целом можно отметить, что все три методики расчетов дают близкие значения максимальных расходов. Также эти значения достаточно хорошо сходятся с данными наблюдений.

Максимальные расходы селевых паводков. Помимо максимумов, зарегистрированных на водпостах, в гидрологических расчетах считается необходимым учитывать, так называемые «исторические максимумы» [23]. Очевидно, что включение этих максимумов в статистические ряды с точки зрения математической статистики не оправдано. Однако потребности практики и, в первую очередь, потребность обеспечения безопасности объектов, находящихся в зоне возможного затопления паводковыми водами, определяют необходимость включения в расчеты именно этих «сверх максимальных» расходов воды. Для горных рек – это обычно селевые расходы.

При прохождении паводков селевого характера оценки их максимумов проводятся, как правило, на тех участках реки, где имелись разрушения, причиненные потоком, либо происходила существенная деформация русла (изменение планового рисунка русла, обрушение берегов и т.п.). Другими словами, местоположение так называемых «селевых поперечников» часто не совпадает с расположением гидрологических постов. По этой причине для больших рек включение максимумов такого рода в общую совокупность не всегда обосновано. Для малых рек, видимо, можно включать данные Каталога селей и других справочников по максимумам в общий ряд, т.к. в силу небольшой протяженности водотоков изменение местоположения створа измерений этого максимума существенного влияния на его размер не окажет.

Таблица 3

Основные статистические характеристики максимальных расходов воды
(с учетом селевых максимумов)

№	Река	Число лет наблюдений		Q_{max}, м ^{3}/с	C_v	C_s	C_s/C_v	$Q_{1\%}$, м^3/с по формулам:				
		Факт.	При погреш. 20%					1	2	3	5	8
Бассейн Сырдарьи												
1	Наугарзан-1	8	31	25,1	0,91	1,95	2,15	132	154	184	143	123
2	Шаугаз	52	126	7,46	3,20	6,61	2,07	159	194	248	176	119
3	Акташ	58	15	7,57	0,82	3,32	1,87	46,8	53,6	63,8	50,2	51,8
4	Алтынбельсай	38	29	10,9	1,38	2,68	1,94	83,8	96,2	115	90,0	99,9
5	Каракульсай	41	44	3,77	1,64	4,13	2,10	46,0	53,9	65,9	50,0	66,6
6	Паркентсай-2	17	38	33,9	0,94	3,83	2,69	398	478	595	438	247
Бассейн Амударьи												
1	Харангон-2	34	16	11,5	2,01	4,50	2,24	160	193	242	176	94,3
2	Аманкутан-1	42	23	20,3	1,55	4,94	3,18	216	218	312	237	200
3	Ургут	44	19	5,27	1,19	3,34	2,81	37,4	42,6	50,4	40,0	43,0
4	Аккапчигайсай	23	11	15,4	3,49	4,57	1,31	375	460	585	418	132
5	Аксу	34	29	11,0	1,87	4,33	2,32	138	165	206	152	119
6	Гулиоб	23	16	5,11	1,11	2,46	2,21	15,0	16,0	18,1	15,6	16,7
7	Актепа	24	30	9,22	2,83	4,68	1,65	179	217	274	198	103

В дальнейших расчетах нами для тех рек, для которых в Справочниках по селевым потокам приводятся данные о максимальных расходах и их значения превышают максимумы, зарегистрированные на водпосту, выполнены расчеты расходов 1% обеспеченности (табл. 3). В расчетах мы производили замену измеренного максимального расхода в данном году на максимум селевого паводка этого же года.

Анализ полученных результатов показывает, что существенно увеличились значения коэффициентов вариации рядов и соответственно значения расходов 1% обеспеченности.

Заключение. Таким образом, можно сделать следующие основные выводы.

1. Практически все максимальные расходы воды на малых низкогорных реках формируются за счет выпадения дождей большой интенсивности, либо при обязательном участии их в формировании дружного половодья.

2. Максимальные расходы воды на малых реках Узбекистана могут формироваться практически в течение всего календарного года. Однако, на весну и начало лета приходится около 85-90% зарегистрированных в году максимумов.

3. Весьма характерным для максимальных расходов на малых реках является то, что по своей величине они превышают средние годовые расходы в десятки, а чаще в сотни раз.

4. Ряды наблюдений за максимальными расходами воды характеризуются весьма высокими значениями коэффициентов вариации от 0,53 до 3,20 для рек бассейна Сырдарьи и от 0,48 до 2,09 для рек бассейна Амударьи, что затрудняет использование каких-либо теоретических распределений случайных величин.

5. Примерно для 50% исследуемых рек имеющиеся к настоящему времени ряды наблюдений недостаточны для производства статистических расчетов, а удлинение рядов затруднено из-за очень слабых связей между максимумами разных рек. Выходом из создавшегося положения является, по нашему мнению, использование данных фактических наблюдений с экстраполяцией их в область малой обеспеченности.

6. Включение в ряды наблюдений данных о селевых максимумах приводит к увеличению изменчивости рядов в 1,5-2 раза.

7. Для рек, не имеющих наблюдений за максимумами можно рекомендовать имеющиеся к настоящему времени методы расчетов Ю.Б. Виноградова, В.М. Денисова, А.Ф. Шахидова.

Использованная литература:

1. Виноградов Ю.Б. Вопросы гидрологии дождевых паводков на малых водосборах Средней Азии и Южного Казахстана // Тр. КазНИГМИ, 1967, вып. 28. 263 с.

2. Виноградов Ю.Б. Математическое моделирование процессов формирования стока. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1988. С.203-251.

3. Владимиров А.М., Дружинин В.С. Сборник задач и упражнений по гидрологическим расчетам. Санкт-Петербург, 1992. 207 с.

4. Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1979. 430 с.

5. Денисов В.М. О расчете максимальных расходов воды дождевых паводков // Труды САНИИ Госкомгидромета. 1986. Вып.119 (200). С.23-43.

6. Денисов Ю.М. Оценка статистических характеристик максимальных расходов воды и возможности их уточнения // Тр. НИГМИ, 2010. Вып. 12 (257). С.19-26.

7. Картвелишвили Н.А. Теория вероятностных процессов в гидрологии и регулировании речного стока. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1985. С.106-112.

8. КМК 2.01.14-98 Определение расчетных гидрологических характеристик. Ташкент, 1998. 118 с.

9. Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1984. 241 с.

10. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1984. С. 14-58.

11. Рождественский А.В., Чеботарев А.М. Статистические методы в гидрологии. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1974. С. 94-137.

12. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики (для технических приложений). Москва: Наука, 1965. 511 с.

13. Трофимов Г.Н. Потери дождя при поверхностном стокообразовании в Чаткало-Кураминских горах (по материалам искусственного дождевания малых площадок). Автореф. дисс. … к.г.н. Ташкент, 1972. 22 с.

14. Трофимов Г.Н., Сирлибаева З.С., Артыкова Ф.Я., Сагдеев Н.З. К оценке селеактивности малых низкогорных рек Узбекистана // Актуальные проблемы современной географии. Материалы международной научной конференции. Андижан, 2007. С.310-313.

15. Трофимов Г.Н., Исакова А.Я., Хамзаева Ж.Т. К статистической оценке максимальных расходов воды некоторых рек Узбекистана // Материалы республиканской научно-практической конференции. Ташкент, 2007. С.112-115.

16. Трофимов Г.Н. Расчет эмпирической обеспеченности максимальных расходов паводков // Гидрометеорология и экология. 2009. №3. С.131-142.

17. Чуб В.Е., Трофимов Г.Н. Изменение климата и опасные гидрологические явления (паводки, сели) // Информация об исполнении Узбекистаном своих обязательств по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Бюллетень №.5. Ташкент: САНИГМИ, 2002. С. 65-74.

18. Чуб В.Е., Трофимов Г.Н., Меркушкин А.С. Селевые потоки Узбекистана. Ташкент: Изд-во НИГМИ, 2007. 109 с.

19. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. Ташкент: Изд-во НИГМИ, 2007. 132 с.

20. Шахидов А.Ф. Расчет максимальных расходов дождевых паводков. Ташкент: Изд-во Узгидромет, 1995. 125 с.

21. Шелутко В.А. Численные методы в гидрологии. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1991. С.73-93.

22. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1965. 692 с.

23. Hazen A. (1914), Storage to be provided in impounding reservoirs for municipal water supply, *Trans. Am. Soc. Civ. Eng.*, Pap. 1308, 77, pp. 1547-1550.

24. Sagdeev N.Z. (2004), Climate observation in mountains, *Report of the GCOS regional workshop for Central Asia on improving observing system for climate*, Almaty, GCOS-94, (WMO/TD № 1248), pp. 63-67.

25. Schroder H, Severskiy I. (2004), *Water resources in the basin of the Ili river*, Berlin, 305 p.

References:

1. Vinogradov Yu.B. (1967), Problems of hydrology of rain floods in small watersheds of Central Asia and South Kazakhstan, *Proceedings of the Kazak Scientific Research Hydrometeorological Institute*, issue 28, 263 p. (In Russ.).

2. Vinogradov Yu.B. (1988), *Mathematical modeling of runoff formation processes*, Leningrad, pp. 203-251. (In Russ.).

3. Vladimirov A.M., Druzhinin V.S. (1992), *Collection of tasks and exercises on hydrological calculations*, Sankt. Petersburg, 207 p. (In Russ.).

4. Goroshkov I.F. (1979), *Hydrological calculations*, Leningrad, 430 p. (In Russ.).

5. Denisov V.M. (1986), On the calculation of the maximum flow rates of rainwater floods, *Proceedings of the SANI Goskomgidromet*, Issue 119 (200), pp. 23-43. (In Russ.).

6. Denisov Yu.M. (2010), Evaluation of the statistical characteristics of the maximum water flow and the possibility of their refinement, *Proceedings Scientific Research Hydrometeorological Institute*, Issue 12 (257), pp. 19-26. (In Russ.).

7. Kartvelishvili N.A. (1985), *Theory of probabilistic processes in hydrology and regulation of river flow*, Leningrad, pp. 106-112. (In Russ.).

8. KMK 2.01.14-98. (1998), *Determination of calculated hydrological characteristics*, Tashkent, 118 p. (In Russ.).

9. *International Guide to Methods for Calculating Basic Hydrological Characteristics* (1984), Leningrad, 241 p. (In Russ.)

10. Manual for determining the calculated hydrological characteristics (1984), Leningrad, pp. 14-58. (In Russ.)

11. Rozhdestvensky A.V., Chebotarev A.M. (1974), *Statistical methods in hydrology*, Leningrad, pp.94-137. (In Russ.).

12. Smirnov N.V., Dunin-Barkovsky I.V. (1965), *Course of Probability Theory and Mathematical Statistics (for technical applications)*, Moscow, 511 p. (In Russ.).

13. Trofimov G.N. (1972), *Rain losses during surface runoff formation in the Chatkal-Kurama mountains (based on artificial sprinkling of small areas): abstract of the diss. PhD*, Tashkent, 22 p. (In Russ.).

14. Trofimov G.N., Sirlibayeva Z.S., Artykova F.Ya., Sagdeev N.Z. (2007), On the assessment of the mudflow activity of small low-mountain rivers of Uzbekistan, *Actual problems of modern geography, Proceedings of the international scientific conference*, Andijan, pp. 310-313. (In Russ.).

15. Trofimov G.N., Isakova A.Ya., Khamzaeva Zh.T. (2007), On the statistical assessment of the maximum water flow of some rivers of Uzbekistan, *Materials of the republican scientific-practical conference*, Tashkent, pp. 112-115. (In Russ.).

16. Trofimov G.N. (2009), Calculation of the empirical security of the maximum flow rates of floods, *Hydrometeorology and ecology*, No. 3, pp. 131-142. (In Russ.).

17. Chub V.E., Trofimov G.N. (2002), Climate change and dangerous hydrological phenomena (floods, mudflows), *Information on the fulfillment by Uzbekistan of its obligations under the UN Framework Convention on Climate Change*, Bulletin No 5, Tashkent, pp. 65-74. (In Russ.).

18. Chub V.E., Trofimov G.N., Merkushkin A.S. (2007), *Mudflows of Uzbekistan*, Tashkent, 109 p. (In Russ.).

19. Chub V.E. (2007), *Climate change and its impact on hydrometeorological, agro-climatic and water resources of the Republic of Uzbekistan*, Tashkent, 132 p. (In Russ.).

20. Shahidov A.F. (1995), *Calculation of the maximum costs of rain floods*, Tashkent, 125 p. (In Russ.).

21. Shelutko V.A. (1991), *Numerical methods in hydrology*, Leningrad, pp. 73-93. (In Russ.).

22. Shultz V.L. (1965), *Rivers of Central Asia*, Leningrad, 692 p. (In Russ.).

23. Hazen A. (1914), Storage to be provided in impounding reservoirs for municipal water supply, *Trans. Am. Soc. Civ. Eng.*, Pap. 1308, 77, pp. 1547-1550.

24. Sagdeev N.Z. (2004), Climate observation in mountains, *Report of the GCOS regional workshop for Central Asia on improving observing system for climate*, Almaty, GCOS-94, (WMO/TD № 1248), pp. 63-67.

25. Schroder H, Severskiy I. (2004), *Water resources in the basin of the Ili river*, Berlin, 305 p.

Сведения об авторах:

Сагдеев Наил Завдятович – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), старший преподаватель. E-mail: nailsagd@mail.ru

Аденбаев Бахтиёр Ембергенович – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), доктор географических наук, доцент. E-mail: bahtiyor.adenbayev@mail.ru

Исакова Азиза Ядгаровна – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), преподаватель. E-mail: isakovaziza@mail.ru

Information about the authors:

Sagdeev Nail – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), Senior Lecturer. E-mail: nailsagd@mail.ru

Adenbaev Bakhtiyor – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), Doctor of Geography, assistant Professor. E-mail: bahtiyor.adenbayev@mail.ru

Isakova Aziza – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), teacher. E-mail: isakovaziza@mail.ru

Для цитирования:

Сагдеев Н.З., Аденбаев Б.Е., Исакова А.Я. Максимальные расходы воды малых низкогорных реках Узбекистана // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 77-90.

For citation:

Sagdeev N.Z., Adenbaev B.Ye., Isakova A.Ya. (2022), Maximum water discharge in small low-mountain rivers in Uzbekistan, *Central Asian journal of the geographical researches*, No 1-2, pp. 77-90. (In Russ.).

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS

УДК 004.94

Гулямова Л.Х.-А.

Ташкентский государственный технический университет, Ташкент, Узбекистан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ НЕПРОСТРАНСТВЕННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы использования открытых непространственных статистических данных из разных источников для социально-экономического картографирования. Предлагается метод использования открытых ресурсов через государственный портал Республики Узбекистан для веб-картографии. Он предназначен для создания веб-инструмента пространственной визуализации и получения географической информации при отсутствии открытых геоданных. Благодаря этому методу предлагается интегрировать непространственные статистические данные из открытых источников в среду веб-картографии. На всех этапах разработки карты широко применяется методология использования открытых ресурсов, включая открытые наборы данных, программное обеспечение с открытым кодом и облачные вычисления, что позволяет использовать новые возможностей и инструменты геоинформационных технологий. Было подтверждено, что этот подход представляет собой одну из ценных возможностей для геоинформационного моделирования в развивающихся странах.*

Ключевые слова: *открытые ресурсы, непространственные данные, геоданные, социально-экономическая картография, ГИС, геоинформационное моделирование, Узбекистан*

Gulyamova L.Kh.-A.

Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan,

USE OF OPEN NON-SPATIAL STATISTICAL DATA FOR SOCIO-ECONOMIC MAPPING IN UZBEKISTAN

Abstract. *The article deals with the use of open non-spatial statistical data from different sources for socio-economic mapping. A method is proposed for using open resources through the state portal of the Republic of Uzbekistan for web mapping. It is designed to create a web tool for spatial visualization and obtain geographic information in the absence of open geodata. Thanks to this method, it is proposed to integrate non-spatial statistical data from open sources into the web mapping environment. At all stages of map development, the methodology of using open resources is widely used, including open datasets, open source software and cloud computing, which makes it possible to use new opportunities and tools of geoinformation technologies. This approach has been confirmed to be one of the valuable opportunities for geoinformation modeling in developing countries.*

Key words: *open resources, non-spatial data, geodata social-economic cartography, GIS, geospatial modelling, Uzbekistan*

Введение и постановка проблемы. Особую актуальность по мере развития новых геоинформационных технологий приобретает задача поиска, анализа и объединения больших объемов данных. Сегодня работа с продуктами этой индустрии включая виртуальные карты, различные изображения, является обычной практикой для

поиска пути, выбора направлений, управления рисками, принятия решений, управления и планирования. Важность этой отрасли и высокий спрос на геоинформационную статистику отмечены в отчете Комитета экспертов Организации Объединенных Наций по управлению глобальной геоинформацией (UNGGIM) [20, с.7]. Сегодня пространственное измерение статистических данных становится ценным источником исследований и играет важную роль в лучшем понимании и моделировании текущего состояния и прогнозировании дальнейшего развития

Большие возможности для извлечения геоинформации из онлайновых непространственных статистических данных, объем и сложность современных геоданных представляют новый этап развития в социальной и экономической картографии

Изученность проблемы. В работах ряда исследователей [4; 5; 6;8; 11; 13] больше внимания уделяют приемам и методам генерации геоданных, но, по мнению некоторых из них [13, с. 291], «многие потенциальные приложения для синтетических пространственных микроданных еще предстоит разработать» . Открытые данные и инструменты для картографирования посредством «сочетания бесплатного и открытого программного обеспечения, открытых данных, а также открытых стандартов» [14, с. 1] представляют собой новую реальность в картографии и географии. Социально-экономическая картография является одной из областей картографии, которая сталкивается с проблемами в быстро развивающейся технологической среде [18; 19], например, появлением анонимных общедоступных рекламных таких данных, как Facebook для картирования социально-экономического развития в странах с низким и средним уровнем дохода [9].

Однако другим открытым источникам, таким как непространственные статистические данные, не уделено должное внимание. Вместе с тем комбинируя все возможные варианты генерации пространственных знаний, можно расширить использование и открытых непространственных статистических данных.

Цель и задачи исследования. Социально-экономическое картографирование является процессом составления карт, показывающих социальные и экономические явления и процессы, для чего требуются точные и своевременные статистические данные. Использование открытых непространственных статистических данных позволяет составлять интерактивные карты по любым объектам согласно данным Портала открытых данных Правительства Республики Узбекистан.

Однако пространственная ценность и характеристики открытых непространственных статистических данных не изучены с точки зрения их использования для социально-экономического картографирования, веб-картографии и возможностей для получения геоинформации, Геоданные и статистические данные не интегрированы, что составляет сложность.

Целью данного исследования является изучение возможностей использования открытых непространственных статистических данных для социально-экономического веб-картографирования населения в Узбекистане. Одна из задач заключается в развитии метода интеграции данных в машиночитаемых формах из различных источников для оперативного картографирования социально-экономических явлений и процессов. Для получения достаточных результатов предусмотрено несколько задач:

1) изучить возможности использования непространственных статистических данных для картографирования на разных уровнях иерархии административно-территориального деления;

2) оценить возможности использования непространственных статистических официальных данных вместо данных адресной системы;

3) создать основу для геоинформационной статистической интеграции;

4) преобразовывать непространственные статистические данные в геоинформацию с помощью динамического картографирования в режиме онлайн и средств визуализации;

Материалы и методы. Основными источниками для веб-картографирования являются открытые непространственные статистические данные Государственного агентства по статистике Республики Узбекистан в составе Портала открытых данных Правительства. Этот источник включает статистические данные по широким вопросам общества, экономики и окружающей среды. Преимуществом использования открытых онлайновых статистических данных является такое их свойство, как отнесенность к административным единицам. Эта косвенная информация о географии дает возможность получить знания о том, что находится в данном месте. Эти данные ежегодно и ежеквартально собираются по областям и субрегионам (районам) и своевременно обновляются.

Методология интеграции данных открытых источников в среду веб-картографии основана на разработке инструмента извлечения геоинформации при помощи открытых наборов данных, программного обеспечения с открытым кодом и облачных вычислений. Сложность заключается в том, что государственные административные открытые непространственные статистические данные не увязаны друг с другом и их распределение по разным организациям обусловливает недостаточную эффективность использования имеющихся возможностей. Но преимуществом является то, что эти данные обладают таким специфическим свойством, как единообразная доступность и стандартизированные правила их разработки и обновления.

При разработке методики интеграции государственных непространственных открытых статистических данных в среду Веб ГИС рассмотрены задачи:

1. Определить преимущества использования открытых данных и программного обеспечения с открытым кодом.
2. Определить способы использования с учетом технических условий развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в Узбекистане.
3. Тестирование этой методологии для сбора и передачи геоинформации.

Интерактивность в Интернете является преимуществом в дополнение к процессам, связанных с традиционной картографией,

При работе с непространственными данными использовано теоретическое утверждение о природе «пространственных данных как любого типа данных, которые прямо или косвенно относятся к географическому району или местоположению» . Это дополняется гипотезой о том, что объединение открытых ресурсов, таких как наборы пространственных данных, онлайн-сервисы и инструменты облачных вычислений, обеспечивает цели онлайн-картографии. Традиционные процедуры социального и экономического картографирования обогащены новыми возможностями облачного программного обеспечения ArcGIS Online, дающего возможность взаимодействовать с данными для создания и публикации интерактивных веб-карт. Эти процедуры становятся проще и быстрее в среде веб-ГИС после связывания открытых данных с данными о местоположении и географической информацией из краудсорсинга из OpenStreetMap (OSM).

Интерактивное динамическое картографирование — лучший способ интеграции открытых данных и данных различного происхождения. Этот подход может заполнить пробел в странах с ограниченным доступом к геоданным. Динамическое интерактивное картирование становится быстрорастущей отраслью веб-картографии (2; 3) из-за возможности поддерживать открытые данные.

Для картографирования использованы основные ресурсы:

1) наборы данных Open Street Map в качестве источника геометрии на местном, региональном и национальном уровнях картографирования;

2) облачная картографическая платформа Исследовательского института экологических систем (ESRI);

3) Государственные открытые онлайн-данные как непространственные для увязки с данными о местоположении.

В основе веб-картографии находится большая база геоданных, размещенная в облачном хранилище ESRI с помощью облачных технологий. Бесплатная редактируемая географическая база данных Open Street Map используется для проверки геометрии после установления связей между объектами. Портал «Открытые данные правительства» загружается после редактирования текста, если это необходимо. Операции поиска и выбора являются цепочками в этой последовательности процедур. Картографическое веб-приложение ESRI ArcGIS Online используется в качестве облачного картографического и аналитического решения для интерактивных веб-карт на основе непространственных статистических данных. Онлайн-динамические карты разрабатывались с помощью комбинации различных открытых ресурсов, которые помогают составлять карты в нескольких пространственных масштабах, от национального до уровня сообщества. Предлагаемая методика использована для картографирования населения Республики Узбекистан за период с 1991 по 2020 годы в соответствии с доступными данными по демографии на Правительственном портале. Эти карты составляются в интерактивном режиме с помощью онлайн-сервисов ArcGIS Online, предоставляемых ESRI/

Результаты и их обсуждение. Существует несколько вариантов отображения в зависимости от типа компилируемой карты:

1) Аналитические статические карты для отображения состояния события или процесса.

2) Динамическое картографирование для изображения динамических пространственных явлений или динамического представления пространственной информации посредством включения в карту измерения времени.

3) Составные карты в результате объединения нескольких картографических тем вместе посредством операции наложения и объединения геометрии и атрибутов наборов входных данных.

4) Прогнозные карты на основе моделирования дальнейшего развития.

Эта гипотеза проверяется путем разработки карт населения Узбекистана (12; 16). Некоторые варианты протестированы для проверки надежности методологии и ее соответствия техническим условиям в Узбекистане (рис.1).

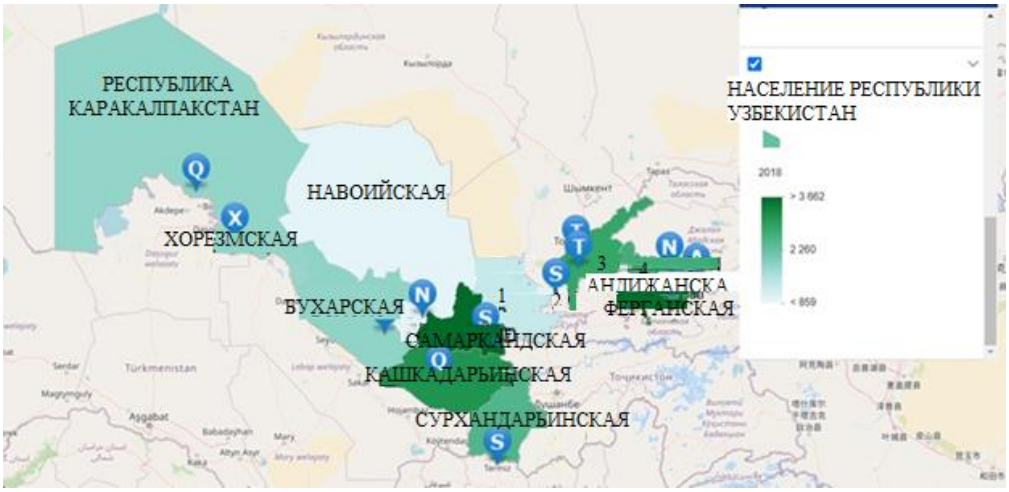


Рис. 1. Фрагмент интерактивной онлайн карты населения Республики Узбекистан

Примечание: на карте обозначены цифрами: 1- Джизакская область, 2- Сырдарьинская область, 3- Ташкентская область, 4- Наманганская область



Рис. 2. Фрагмент веб-карты населения Самаркандской области

Онлайн сервис Arc GIS Online обеспечивает прямой доступ к элементам контента, результатам поиска, группам и непространственным статистическим открытым данным. В Arc GIS Online функция <установить ссылку> обеспечивает связь с открытыми непространственными статистическими данными, размещенными на интернете. Для онлайн-картографирования могут быть разработаны дополнительные опции. В результате имеется возможность получить доступ к данным, которые связаны с их местоположением в виде онлайн карт (рис. 2).

На рис. 3 представлен фрагмент онлайн карты Самаркандской области, содержание которой связано со статистическими открытыми данными, размещенными на государственном портале Республики Узбекистан.

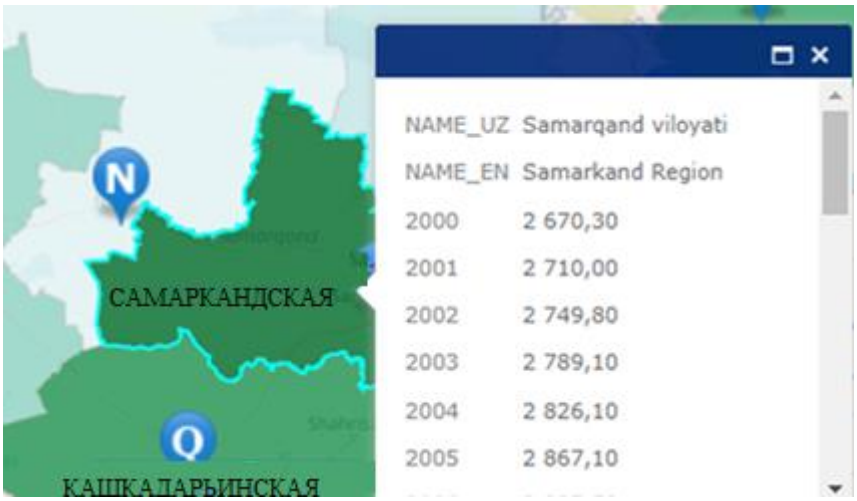


Рис. 3. Ссылка на непространственные статистические открытые данные Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан

Онлайн сервис обеспечивает доступ к данным на разные даты. Это дает возможность составлять онлайн динамические карты и карты, отображающие динамику изменения численности, плотности роста населения. Карта интерактивно составляется в соответствии с выбранными непространственными данными.

На уровне административных районов данные также доступны и легко импортируются в облачный сервис ArcGIS Online. При составлении интерактивной динамической карты населения города Ташкента по данным общей численности населения, в том числе мужского и женского пола в разрезе административных районов использована методика интеграции непространственных открытых данных местных органов власти с наборами данных Open Street Map.

Возможности динамического интерактивного картографирования на уровне махалли предоставляют ценный источник как для сбора геоинформации, так и для

принятия решений, обслуживания и управления. Эта карта составляется также путем интеграции данных местных органов власти и данных из наборов данных Open Street Map, точность позиционирования которых оценивается путем сравнения со снимком с разрешением 30 м. Установленное смещение на 20 м можно считать удовлетворительным для мелкомасштабного социально-экономического картографирования.

В данном исследовании использовалась предложенная схема онлайн-динамического картографирования населения Узбекистана. Между тем любые другие тематические социально-экономические карты могут быть разработаны с помощью этой методики. Правительственный портал предоставляет широкий спектр непространственных статистических данных по экономике, демографии, бизнесу и т.д.

Онлайн динамическое картографирование является один из инструментов для повышения уровня использования открытых непространственных статистических данных. К сожалению, использование этих данных ниже ожидаемого. По данным Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан, в мае2022 года среднесуточное количество посетителей составляет около 2000 -2500 человек [1].

При реализации предложенной методики решен ряд вопросов, в том числе установлен доступ к непространственным статистическим данным и определение возможных способов извлечения из них геоинформации. Обнаружено, что позиционная точность геометрических данных из набора данных Open Street Map соответствует требованиям картографирования социальных и экономических событий в нескольких пространственных масштабах. Функциональность ArcGIS Online и его природа как программного обеспечения как услуги предоставляют достаточные инструменты для онлайн-картирования.

Немногие исследования охватывают вопросы, связанные с использованием непространственных статистических данных [17]. Между тем, теория для формирования пространственно-временной базы данных [10] является хорошей основой для разработки новых подходов к извлечению геоданных.

В социальной и экономической картографии проблемы с поиском конкретных наборов данных все еще существуют. В этих обстоятельствах правильный способ использования открытых непространственных статистических данных с помощью открытых программных инструментов для картографирования, обмена картами, совместной работы и анализа играет решающую роль в более широком смысле. «Более широкое использование открытых данных в машиночитаемых форматах, а не в PDF-файлах» [7, с. 14] будет определять их будущее использование в качестве инструмента управления. Особенностью открытых государственных данных является их прямая или косвенная привязка к местонахождению. [7, с. 137] отмечает, что «приблизительно 80% всех государственных данных» им обладают. Это исследование предлагает решение для картографирования с помощью открытых ресурсов и присвоения непространственных статистических данных административным единицам любого пространственного масштаба. Этот подход дополняет иерархию системы данных, которой нет в Узбекистане. Методология веб-картографирования с помощью открытых данных и открытых программных инструментов ГИС приводит к более эффективному использованию открытых правительственных данных и способствует идее разработки Глобальной статистической геоинформационной структуры (GSGF), являющейся неотъемлемой частью движения к генерация геоинформационных знаний.

Предлагаемая методология веб-картографии на основе открытых ресурсов объединяет методы интерактивного сбора, обработки и анализа государственных открытых непространственных статистических данных для веб-картографии. Единая доступность к открытым источникам различных ведомств и учреждений, создает хорошие возможности для интеграции данных с соответствующими административными единицами, границы которых часто меняются. Этот способ

представления данных является плюсом для отображения изменений во времени и сравнения данных за разные временные интервалы. Разнообразие функций Arc GIS Online предоставляет широкие возможности для связывания пространственных и непространственных данных, редактирования и обработки.

Сегодня распространение открытых государственных данных является «движущей силой экономического и социального роста», все еще существует «риск того, что большая их часть останется неиспользованной» [15, с. 1]. Как показывает это исследование, установление связей в среде веб-ГИС между различными открытыми источниками способствует созданию геоинформации и «может создать критически важные возможности для пространственного анализа» [21, с. 151].

Выводы. Это исследование раскрывает возможности извлечения геоинформации из государственных открытых непространственных статистических данных используя интерактивное динамическое картографирование. Это помогает улучшить использование открытых правительственных данных и служит индикатором для измерения его преимуществ.

Общая схема веб-социально-экономического картографирования, состоящая из 5 этапов, описывает необходимые шаги для создания динамической онлайн-карты Назначение и способы использования карты, цели исследования и вид проекта использования карты влияют на особенности использования этой схемы. Веб-картография основана на интеграции пространственных и непространственных данных с помощью ArcGIS Online, Open Street Map (OSM) и использования стандартных веб-сервисов и протоколов. Инструментом является интерактивное динамическое картографирование для выполнения пространственного анализа в режиме онлайн и генерации новых геоданных.

Перспективы развития дальнейших исследований заключаются в апробации этой методологии для разработки интерактивных онлайн-комплексов и прогнозных карт. В данном исследовании установлено, что существует много возможностей в использовании открытых источников для интерактивных динамических карт общества и экономики на основе Открытых непространственных статистических данных Правительства Республики Узбекистан.

Использованная литература:

1. Государственный Комитет по статистике Республики Узбекистан. Электронный доступ: https://www.uz/ru/res/visitor/index?id=669

2. Гулямова Л.Х. Геоинформационные системы и технологии. Учебник. Ташкент: «Университет», 2018. 188 с. (на узб.яз.)

3. Рахмонов Д.Н., Гулямова Л.Х. Теоретические и практические вопросы создания интерактивных динамических карт. Монография. Ташкент: “Kaleon Press”, 2021. 126 с. (на узб.яз.).

4. Arnold, L.M, McMeekin, D.A, Ivánová, I & Armstrong, K (2021). Knowledge on-demand: a function of the future spatial knowledge infrastructure. *Journal of Spatial Science*, 66(3):365-382 doi: 10.1080/14498596.2019.1654942

5. Chen, Yan. (2000). A practical method to collect data for urban GIS. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. vol. XXXIII (Supplement B7).* Retrieved January 3, 2022 from https://www.isprs.org/proceedings/xxxiii/congress/part7/27_xxxiii-part7s.pdf

6. Dangermond, J. & Goodchild, M.F (2020). Building geospatial infrastructure. *Geo-spatial Information Science,* 23(1):1-9 doi: 10.1080/10095020.2019.1698274

7. Davies, T., Walker, S., Rubinstein, M. & Perini, F. (Eds.) (2019). The State of Open Data: Histories and Horizons. African Minds and International Development Research Centre. Cape Town and Ottawa. Retrieved February 2, 2022 from https://www.idrc.ca/en/book/state-open-data-histories-and-horizons

8. Duckham, M. et al (2017). Towards a Spatial Knowledge Infrastructure. White Paper. Australia and New Zealand Cooperative Research Centre for Spatial Information (CRCSI). Retrieved

December 2, 2021 from https://www.crcsi.com.au/assets/Program-3/CRCSI-Towards-Spatial-Knowledge-Whitepaper-web-May2017.pdf

9. Fatehkia, M. et al (2020). Mapping socioeconomic indicators using social media advertising data. *EPJ Data Science* 9:22 doi.org/10.1140/epjds/s13688-020-00235-w Retrieved December 15, 2021 from https://epjdatascience.springeropen.com/articles/10.1140/epjds/s 13688-020-00235-w

10. Frank, A.U. (2007). Data Quality Ontology: An Ontology for Imperfect Knowledge. In: Winter, S., Duckham, M.L., Kulik & Kuipers, B. (Eds.) *Spatial Information Theory* (pp 406-420). Springer, Berlin-Heidelberg,

11. Golubev, A., Chechetkin, I., Parygin, D., Sokolov, A., and Shcherbakov, M. (2016). Geospatial Data Generation and Pre-processing Tools for Urban Computing. *System Development. Procedia Computer Science* 101, pp 217 – 226 doi: 10.1016/j.procs.2016.11.026

12. Gulyamova, L.X., Rakhmonov, D.N. (2021). Open Data for web-mapping the dynamic of population of Uzbekistan *InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference*. Moscow: MSU, Faculty of Geography. V. 27. Part 4. P. 388–401. doi: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-388-401

13. Hermes, K, Poulsen, M. (2012) A review of current methods to generate synthetic spatial microdata using reweighting and future directions. *Computers, Environment and Urban Systems* 4:281-290 doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2012.03.005

14. Mobasheri, A., Pirotti, F. & Agugiaro, G. (2020). Open-source geospatial tools and technologies for urban and environmental studies. *Open geospatial data, software, standards*. 5(5) doi.org/10.1186/s40965-020-00078-2

15. Quarati, A., Matrino, M. de. (2019) Exploring dimensions influencing the usage of Open Government portals. *IDEAS'19: Proceedings of 23rd International Database Applications & Engineering Symposium*. 28, pp 1-8 doi.org/10.1145/3331076.3331115

16. Rakhmonov, D., Gulyamova, L., Egamberdiev, A., Shchukina, O., Abdukodirova, S. (2020). The issues of the creating an interactive map of Tashkent city population. *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 29 (05): 1346 – 1352

17. Scott, G. (2016). Integrating Geospatial Information and Statistics. United Nations Institute on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM). https://ggim.un.org/knowledgebase/knowledgebasecategory22.aspx

18. Shupeng, Ch. (1994). Challenges and opportunities cartography faces. *Acta Geographica Sinica*, vol 49 (1):18-8 doi: 10.11821/xb199401002

19. Tsou, M-H. (2015). Research challenges and opportunities in mapping social media and Big Data. *Cartography and Geographic Information Science* 42 (sup1):70-74 doi: 10.1080/15230406.2015.1059251

20. Veregin, H. (2005). Data Quality Parameters. Goodchild, M.F., Longley, P.A., Maguire, D.J., Rhind, D.W. (Eds.) *New Developments in Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications* (pp 177-189). Hoboken NY: Wiley

21. Walter, Ch. (2020). Future Trends in geospatial information management: the five to ten-year vision. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. https://ggim.un.org/documents/DRAFT_Future_Trends_report_3rd_edition.pdf

References:

1. The State Committee on Statistics of the Republic of Uzbekistan. https://www.uz/ru/res/visitor/index?id=669

2. Gulyamova L.Kh. (2018), *Geographical Information Systems and Technologies. Textbook*, Tashkent, 188 p. (In Uzbek).

3. Rakhmanov D.N., Gulyamova L.Kh. (2021), *Theoretical and Methodological Issues on the Development of Interactive Dynamic Maps. Monograph,* Tashkent, 126 p. (In Uzbek).

4. Arnold, L.M, McMeekin, D.A, Ivánová, I & Armstrong, K (2021). Knowledge on-demand: a function of the future spatial knowledge infrastructure. *Journal of Spatial Science*, 66(3):365-382 doi: 10.1080/14498596.2019.1654942

5. Chen, Yan. (2000). A practical method to collect data for urban GIS. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*. vol. XXXIII (Supplement B7). Retrieved January 3, 2022 from https://www.isprs.org/proceedings/xxxiii/congress/part7/27_xxxiii-part7s.pdf

6. Dangermond, J. & Goodchild, M.F (2020). Building geospatial infrastructure. *Geo-spatial Information Science,* 23(1):1-9 doi: 10.1080/10095020.2019.1698274

7. Davies, T., Walker, S., Rubinstein, M. & Perini, F. (Eds.) (2019). *The State of Open Data: Histories and Horizons*. African Minds and International Development Research Centre. Cape Town and Ottawa. Retrieved February 2, 2022 from https://www.idrc.ca/en/book/state-open-data-histories-and-horizons

8. Duckham, M. et al (2017). *Towards a Spatial Knowledge Infrastructure*. White Paper. Australia and New Zealand Cooperative Research Centre for Spatial Information (CRCSI). Retrieved December 2, 2021 from https://www.crcsi.com.au/assets/Program-3/CRCSI-Towards-Spatial-Knowledge-Whitepaper-web-May2017.pdf

9. Fatehkia, M. et al (2020). Mapping socioeconomic indicators using social media advertising data. *EPJ Data Science* 9:22 doi.org/10.1140/epjds/s13688-020-00235-w Retrieved December 15, 2021 from https://epjdatascience.springeropen.com/articles/10.1140/epjds/s 13688-020-00235-w

10.Frank, A.U. (2007). Data Quality Ontology: An Ontology for Imperfect Knowledge. In: Winter, S., Duckham, M.L., Kulik & Kuipers, B. (Eds.) *Spatial Information Theory* (pp 406-420). Springer, Berlin-Heidelberg,

11.Golubev, A., Chechetkin, I., Parygin, D., Sokolov, A., and Shcherbakov, M. (2016). Geospatial Data Generation and Pre-processing Tools for Urban Computing. *System Development. Procedia Computer Science* 101, pp 217 – 226 doi: 10.1016/j.procs.2016.11.026

12.Gulyamova, L.X., Rakhmonov, D.N. (2021). Open Data for web-mapping the dynamic of population of Uzbekistan *InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference.* Moscow: MSU, Faculty of Geography. V. 27. Part 4. P. 388–401. doi: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-388-401

13.Hermes, K, Poulsen, M. (2012) A review of current methods to generate synthetic spatial microdata using reweighting and future directions. *Computers, Environment and Urban Systems* 4:281-290 doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2012.03.005

14.Mobasheri, A., Pirotti, F. & Agugiaro, G. (2020). Open-source geospatial tools and technologies for urban and environmental studies. *Open geospatial data, software, standards*. 5(5) doi.org/10.1186/s40965-020-00078-2

15.Quarati, A., Matrino, M. de. (2019) Exploring dimensions influencing the usage of Open Government portals. *IDEAS'19: Proceedings of 23rd International Database Applications & Engineering Symposium*. 28, pp 1-8 doi.org/10.1145/3331076.3331115

16. Rakhmonov, D., Gulyamova, L., Egamberdiev, A., Shchukina, O., Abdukodirova, S. (2020). The issues of the creating an interactive map of Tashkent city population. *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 29 (05): 1346 – 1352

17.Scott, G. (2016). Integrating Geospatial Information and Statistics. *United Nations Institute on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM).* https://ggim.un.org/knowledgebase/knowledgebasecategory22.aspx

18.Shupeng, Ch. (1994). Challenges and opportunities cartography faces. *Acta Geographica Sinica*, vol 49 (1):18-8 doi: 10.11821/xb199401002

19.Tsou, M-H. (2015). Research challenges and opportunities in mapping social media and Big Data. *Cartography and Geographic Information Science* 42 (sup1):70-74 doi: 10.1080/15230406.2015.1059251

20.Veregin, H. (2005). Data Quality Parameters. Goodchild, M.F., Longley, P.A., Maguire, D.J., Rhind, D.W. (Eds.) *New Developments in Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications* (pp 177-189). Hoboken NY: Wiley

21. Walter, Ch. (2020). *Future Trends in geospatial information management: the five to ten-year vision.* United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. https://ggim.un.org/documents/DRAFT_Future_Trends_report_3rd_edition.pdf

Сведения об авторе:

Гулямова Лола Хаджи-Акбаровна – Ташкентский государственный технический университет (Ташкент, Узбекистан), профессор, кандидат географических наук. E-mail: lola_gulyam@mail.ru

Information about author:

Gulyamova Lola – Tashkent state technical university (Tashkent, Uzbekistan), professor, PhD Geography. E-mail: lola_gulyam@mail.ru

Для цитирования:

Гулямова Л.Х.-А. Использование открытых непространственных статистических данных для социально-экономического картографирования в Узбекистане // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 91-100.

For citation:

Gulyamova L. Kh.-A. (2022), Use of open non-spatial statistical data for socio-economic mapping in Uzbekistan, *Central Asian journal of the geographical researches*, No. 1-2, pp. 91-100. (In Russ.).

УДК 528.7+629.78

Мирмахмудов Э.Р.[1], Абдумуминов Б.О.[2], Ковалев Н.В.[3]

[1]Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан
[2]Термезский государственный университет, Термез, Узбекистан
[3]Ташкентский государственный технический университет, Ташкент, Узбекистан

АНАЛИЗ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОЛИНИЙ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ В ГИС "ПАНОРАМА" ДЛЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В статье приведены цифровые модели рельефа (ЦМР) горной местности Сурхандарьинской области, построенные с помощью ГИС "Панорама". Изложен оптимальный метод уточнения математической основы топографических карт. Описываются некоторые проблемы, связанные с проектированием дорожной сети на вершинах холмов и хребтов. Особое внимание уделяется высотам, полученным по геодезическим измерениям. Дается анализ метода интерполяции и сегментации изолинии при создании трансформированного растра. Описаны коэффициенты полинома сглаживания горизонталей топографических карт. Доказано, что уменьшение длины сегментации приводит к детальности графической формы рельефа. На примере двух карт доказано, что крупномасштабные цифровые модели являются более точными, чем мелкомасштабные. Разработанные цифровые карты могут быть использованы при инженерно-изыскательских работах на границах административных областей и сопредельных республик.*

Ключевые слова: *карта, рельеф, высота, интерполяция, полином, сегментация, ЦМР, ГИС*

Mirmakhmudov E.[1], Abdumuminov B.[2], Kovalev N.[3]

[1]National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
[2]Termiz State University, Termiz, Uzbekistan
[3]Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan

ANALYSIS OF SEGMENTATION OF ISOLINES OF TOPOGRAPHIC MAP IN GIS "PANORAMA" FOR MOUNTAIN AREAS OF SURKHANDARYA REGION

Abstract. *The article presents digital elevation models (DEM) of the mountainous terrain of the Surkhandarya region, built using the GIS "Panorama". The optimal method for refining the mathematical basis of topographic maps is outlined. Describes some of the problems associated with the design of the road network on the tops of hills and ridges. Particular attention is paid to the heights obtained from geodetic measurements. An analysis of the method of interpolation and segmentation of the isoline when creating a transformed raster is given. The coefficients of the polynomial for smoothing contours of topographic maps are described. It has been proven that a decrease in the length of segmentation leads to a more detailed graphic relief shape. On the example of two maps, it has been proven that large-scale digital models are more accurate than small-scale ones. The developed digital maps can be used in engineering and survey work on the borders of administrative regions and neighboring republics.*

Key words: *map, relief, height, interpolation, polynomial, segmentation, DEM, GIS*

Введение и постановка проблемы. Известно, что горные и предгорные районы занимают 21.3% территории от общей площади Узбекистана [8], где установлены пункты государственной геодезической сети (ГГС), которые закрепленные специальными металлическими (деревянными) пирамидами и турами. Координаты центров пирамид и знаков определены с помощью тригонометрического нивелирования, используя высокоточные теодолиты и тахеометры (рис. 1). Угловые и линейные

измерения горных хребтов выполняются геодезическими и геологическими организациями один раз в течение 5-10 лет. Это означает, что бумажные топографические карты этих районов требуют уточнения и обновления, применяя методы дистанционного зондирования Земли и наземного лазерного сканирования. Поскольку геодезические работы в этих местах отличаются от равнинной местности сложностью и точностью, то самым надежным и эффективным способом получения данных является аэрокосмическая съемка местности или же съемка с помощью беспилотных летательных аппаратов [9]. При этом важным параметром является высота и угол наклона съемки. Наиболее чувствительной к точности является значение высоты пункта ГГС, относительно которой наносятся горизонтали на топографическую карту. Следует отметить, что математическая основа таких карт не обновлялась до настоящего времени в виду сложности рельефа и ограниченности финансирования картографических организаций. По результатам измерений производится цифровая фотограмметрическая обработка. Естественно, точность разработанных ЦМР будет зависеть от надежности и детальности исходных карт.

Появление новых технологий создания ЦМР – процесс непрерывный и закономерный. Каждая из новых разработок имеет определенный потенциал. В рассматриваемом случае речь идет о качественном скачке в технологии пространственного представления местности.



Рис. 1. Тахеометрическая съемка местности

Изученность проблемы. Пространственная цифровая модель местности представляет трехмерное графическое изображение определенной территории, состоящая из ЦМР и ситуации, полученные на основе дискретности точек с координатами *x,y,h*. Поскольку, маловероятно, что реальные высоты совпадут точно с вычисленными значениями высот, то необходимо произвести корректную связь между дискретными точками, которые представляют прямоугольные и географические координаты. Планово-высотная основа является метрическим фундаментом построения ЦМР, где при использовании горизонтали цифровую модель можно преобразовать в 3D модель с помощью ГИС [2,4]. Однако векторизация является задачей не простой, связанной с точностью сегментации изолиний. Сокращение длины сегмента и степени интерполяционного полинома связано с тем, что рельеф горного участка изображен горизонталями на карте с высокой плотностью из-за крутизны ската, которая задается в виде диаграммы. Такая градация позволяет нанести сплошные горизонтали в зависимости от угла наклона местности, заложения горизонталей и масштаба карты. Если использовать угол наклона местности, превышающий 40 градусов, то нанесенные горизонтали трудно будут различить на топографической карте. В случае превышения крутизны ската более 40^0, изображения горизонталей наносятся в виде условных знаков как для обрывов (рис.2). На практике используют топографические карты масштаба 1:25000 для горной местности. Хотя масштаб 1:10000 должен быть точнее и детальнее, но при использовании этого масштаба в горной местности, контуры объектов нанесены

приближенно, что говорит о сложности разработки топографических карт таких масштабов.

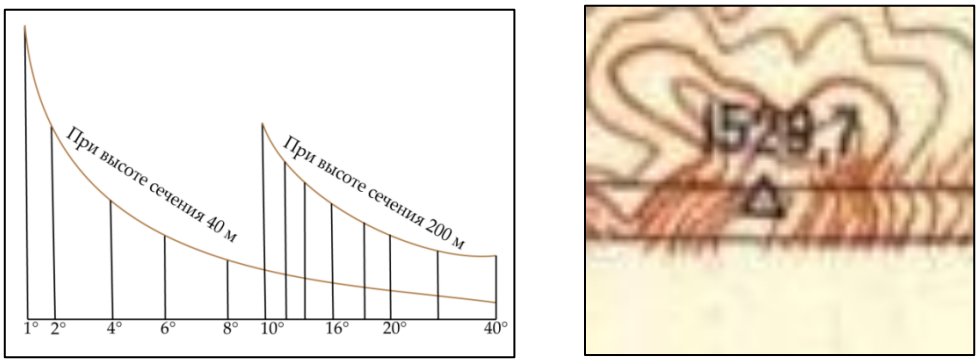


Рис. 2. Диаграмма заложения горизонталей

Созданные ЦМР обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными картами, а именно: реалистичностью отображения местности, включая учет освещенности солнцем в заданный период времени; возможностью визуализации объектов местности в трехмерном представлении; обеспечением эффекта присутствия наблюдателя на местности и доступа к рассматриванию объектов местности с произвольного направления; повышенной точностью привязки к элементам местности и взаимного положения объектов. Но для строительных работ основным параметром является сокращение затрат труда и времени. Во время инженерно-изыскательских и геодезических работ важную роль играет информация о рельефе местности, где необходимо проанализировать всю имеющуюся информацию с целью оперативно корректировать и просчитывать все варианты прогноза ситуаций. Отсутствие точных карт этих районов приводит к определенным проблемам при проектировании железных и шоссейных дорог. А если учесть, что по предгорным и горным массивам проходят границы нескольких государств, то задача приобретает особый статус и требует более точной векторизации изолиний (рис. 3). Следует подготовить все необходимые картографические данные и произвести предварительные расчеты на начальном этапе работы с помощью геоинформационных технологий для минимизации непредвиденных ситуаций. Оптимальным способом векторизации горизонталей и контурных линий является сегментация, которая получила широкую популярность при формировании ЦМР. Для эффективности выполнения работ предпочитают использовать специальные компьютерные программы и геоинформационные системы [3].

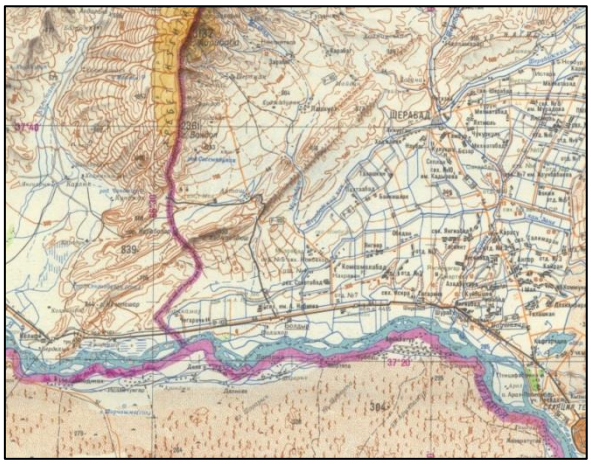


Рис. 3. Фрагмент топографической карты

Цели и задачи исследований. Целью данной работы является теоретический и практический анализ ЦМР Сурхандарьинской области по топографическим картам с помощью ГИС “Панорама”. Основной задачей является оценка качества сегментации изолиний при векторизации карт масштаба 1:500000 и 1:100000, а также выбор оптимального интерполяционного полинома. В результате должна быть создана цифровая карта, удовлетворяющая всем требованиям строительных работ в труднодоступных районах со всеми условиями видимости и надежности закрепления пунктов ГГС.

Материалы и методы. В ГИС трехмерная модель используется для отображения объемных фигур объекта в виде треугольников, которые можно описать с помощью трех векторов. Каждый вектор описывается тремя составляющими координатных осей, выражающими относительно точки, принятой за начало отсчета. Геометрические данные, содержащие информацию о положении поверхности, представляют треугольную грань (рис.4), которая может быть выражена в виде функции [5]:

$$h = F(x, y),$$

где h - высота; x и y - прямоугольные координаты в проекции Гаусса-Крюгера.

Высоты зависят от способа получения данных, например, для тахеометрической съемки в виде пикетных точек или же горизонталей. Если же значения точек распределены линейно или разбросаны вдоль результирующей оси, то необходимо использовать все типы интерполяции (рис.4).

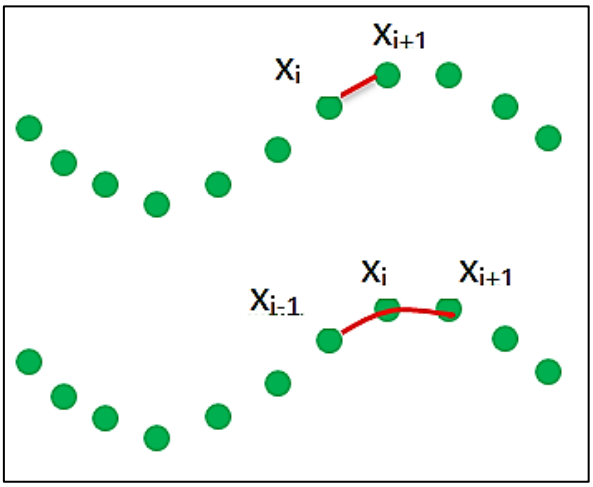


Рис. 4. Схема интерполирования

В линейном интерполировании узловые точки соединяются отрезками прямых линий, а при интерполяции квадратичными сплайнами происходит соединение кривой параболы. Необходимо знать об ограничениях функции, где линейные методы могут давать различные решения для одной и той же точки. Для построения ЦМР в ГИС “Панорама” используется сглаживание кубическими сплайнами, где через узловые точки проводят отрезки кубической параболы. В [12,16] анализируется, что точность зависит от самой местности, схемы измерений и плотности точек при оцифровке горизонталей. Интерполяция более высокого порядка прямо или косвенно учитывает соседние вершины, давая лучшую оценку линейных алгоритмов и которая может быть расширена до экстраполяции (рис.3). В результате получается модель, позволяющая описать рельеф путем по ограниченному числу дискретных точек [10]. Наиболее точным методом построения изолиний является аппроксимация полиномом первого или второго порядка (рис.5). В случае горных районов, где горизонтали нанесены очень близко друг к другу, целесообразно использовать полином “n” порядка [11,14]:

$$h(x) = a_0 + a_1\, x^1 + a_2\, x^2 + \cdots a_n\, x^n \ - \text{полином } n \text{ го порядка},$$

где a_i (i=0, 1, 2, … n) - коэффициенты полинома, которые определяются методом наименьших квадратов; x^k(k=1, 2, 3 ……n) - переменные, зависящие от координат точек.

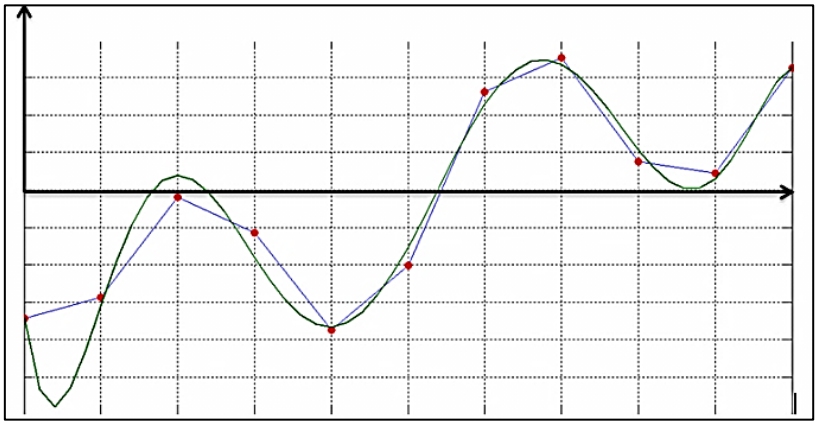


Рис. 5. Аппроксимация полиномом

Разработка модели представляет собой создание растрового изображения и векторизация элементов топографической карты массивом дискретных чисел, которые определяют местонахождение важных объектов. Какая бы модель не использовалась для хранения изображения, она всегда воспроизводится точками, но разбиение на точки приводит к искажению геометрических форм. В процессе векторизации топографических карт возникают ситуации, где контурные линии или горизонтали имеют разрывы в некоторых местах из-за технических ошибок (рис. 6). Тогда можно применять различные методы соединения линий с помощью интерполяции или экстраполяции (рис.4). Такая процедура работы должна основываться на данных, полученных геодезическими и аэрокосмическими измерениями [6].

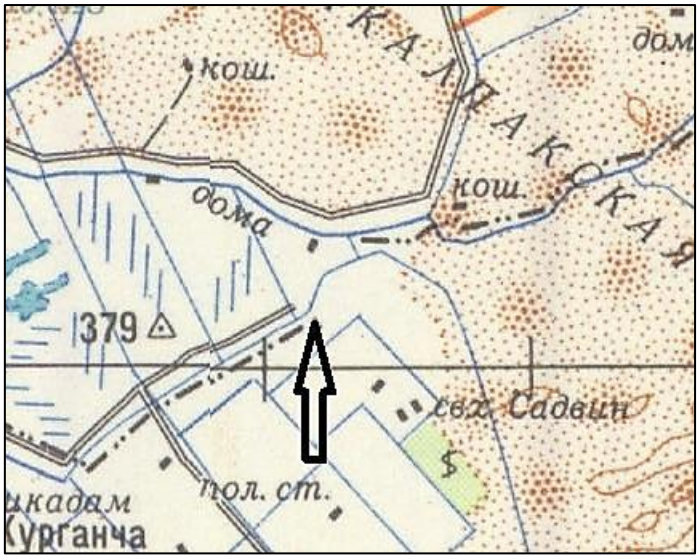


Рис. 6. Линия границы

Основная часть. Известно, при разработке ЦМР в ГИС используется TIN модель (Triangulated Irregular Network), которая состоит из треугольников. Ребро каждого элемента – это часть соседствующей фигуры, а вершины представляют точки координат с известным значением, которые соединяются по принципу триангуляции Делоне [7]. Недостатком является погрешность из-за неполных данных, но это самый быстрый способ интерполирования, которая подходит для описания сложных районов, где

математические вычисления помогают распознать неожиданные изменения поверхности. Здесь используется не один, а несколько методов интерполяции, где учитывают возможность непредвиденного появления неровностей, которые наглядно видно на веритакльном профиле рельефа (рис.7) .

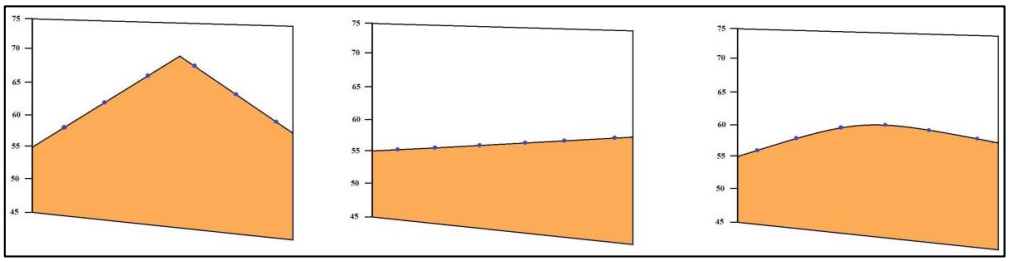


Рис. 7. Сегментация изолиний при вертикальном профиле

В качестве тестирования метода сегментации были использованы топографические карты 1: 500 000 и 1: 100 000 Сурхандарьинской области, на которых нанесены границы с Таджикистаном, Туркменией и Афганистаном. С помощью ГИС “Панорама” произведена векторизация изолиний горных участков с измененным количеством дискретных точек. При этом особое внимание уделено на крутизну склона горного участка. Показано, что уменьшение длины сегментации приводит к более точному графическому изображению формы рельефа. На рисунке 8 изображены ЦМР для двух масштабов, где наглядно видно, что крупномасштабный вид рельефа отображается детальнее по сравнению с мелкомасштабной картой [13].

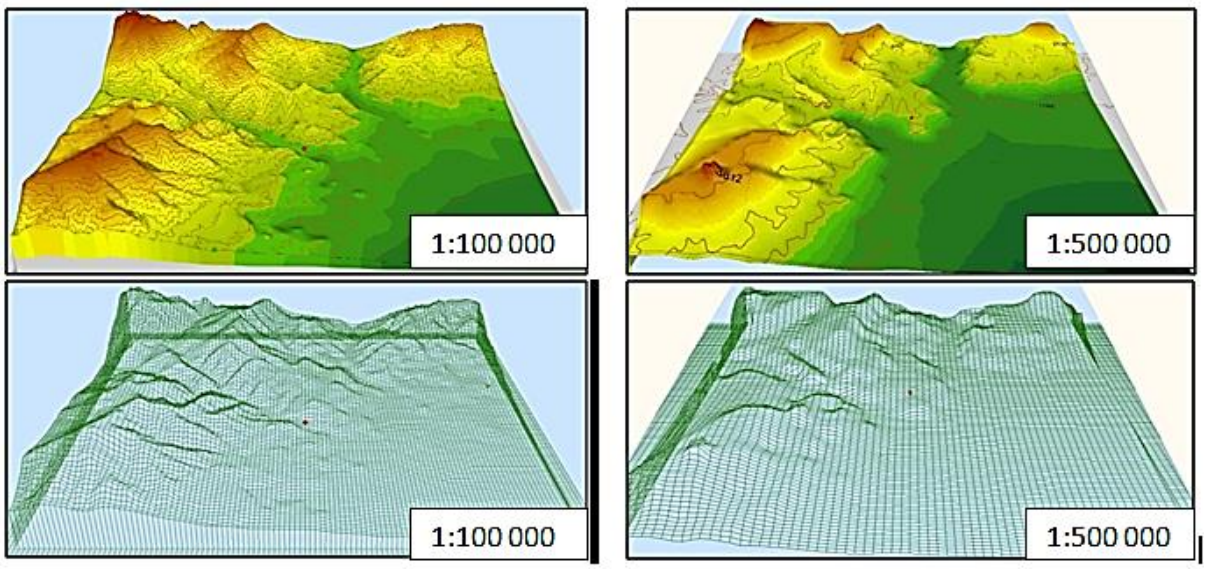


Рис. 8. ЦМР Сурхандарьинской области для масштабов 1:100000 и 1:500000

Анализ полученных результатов показывает, что перед созданием ЦМР следует произвести предварительную оценку имеющихся данных на наличие достоверности и надежности. Следует подобрать оптимальный алгоритм и программный комплекс, отвечающий современным требованиям проектных изысканий. ГИС “Панорама” [1] и “ARGIS” являются универсальными, многофункциональными и соответствующими мировым стандартам по обмену информацией. Полученные ЦМР должны быть наглядными с точки зрения детальности и наглядности. Сравнительный анализ сегментации показал, что сокращение длины приводит к детальности и четкости графического представления рельефа горных вершин. В таком случае надо заботиться об уменьшении объема памяти компьютерных средств, используя модифицированные

ГИС QGIS и TGRID. С другой стороны, цифровая модель должна быть гибкой и комфортабельной. Если ЦМР загружена в ГИС, то работать с ней будет удобно во многих САПР, т.к. она поддерживает большинство форматов. Разработанные ЦМР позволяют по конечному набору выборочных точек определять особенности местности с пиками и впадинами. При выборе же маршрута движения вдоль хребта, ЦМР дает возможность произвести анализ зон видимости путем построения вертикального профиля исследуемого региона. ЦМР позволяет предварительно оценить объем земляных работ при проектировании коммуникационной инфраструктуры (рис.9).

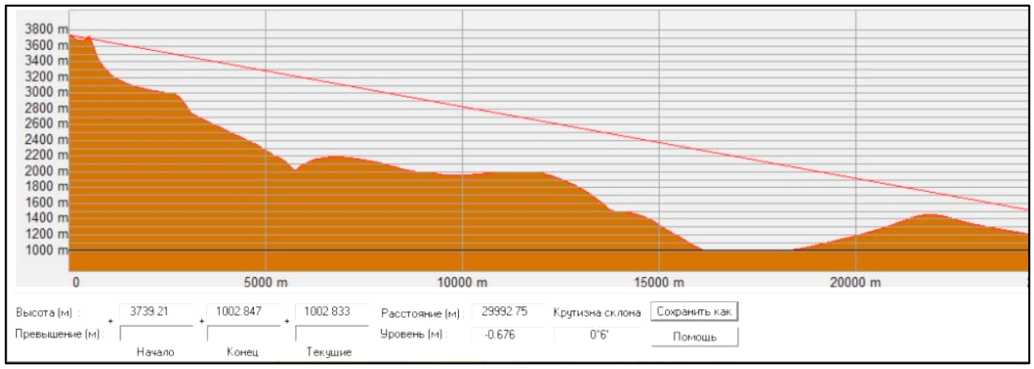


Рис. 9. Зона видимости с учетом рельефа местности

ЦМР представляет собой результат сложения всех работ на местности и дистанционного зондирования, редуцированной к двумерной или трехмерной системе координат, т.е. необходимо произвести редукцию ЦМР к прямоугольной и географической системе координат для объемной визуализации исследуемого участка.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что использование метода интерполяции высоко порядка приводит к сглаживанию поверхности, тем самым сокращая разрыв между вычисленной и условно обозначенной линией, проходящей по горным местам [15]. При этом наиболее подходящим уравнением является кубический полином, где горизонтали в ГИС “Панорама” строятся методом сплайна, добиваясь близости дискретной точки к изолинии. В таких случаях корректным способом представления линии является процедура аппроксимации горизонталей. Уточнение математической основы карты создаст оптимальные условия вычисления объема земляных работ вдоль, связанных с инженерно-изыскательскими исследованиями. Описанные выше методы сегментации можно отнести не только к горным районам, но и к другим труднодоступным участкам территории Республики Узбекистан, а также к местам, где производятся поиски полезных ископаемых.

Использованная литература:

1. Геоинформационная система «Панорама»: руководство пользователя. Версия 11 [Электронный ресурс]. Ногинск: КБ Панорама, 1991–2010. 139 с.

2. Ерицян Г.Г. Сравнение цифровых моделей рельефа, полученных с топографических карт масштаба 1: 50000, 1: 100000 и 1: 200000 с ЦМР SRTM // Известия НАН РА. Науки о Земле. 2013. Т. 66. №1. С. 39-47.

3. Ершова Н.В., Фролова Г.П. Подготовка ГИС данных: учебно-методическое пособие. Бишкек: КРСУ, 2015. 44 с.

4. Мирмахмудов Э.Р., Олтибоев Ж.М., Каримова М.З. Об изолинии высот топографических карт горных участков Республики Узбекистан // 7 Universum. 2022. №1 (94). С. 83-86.

5. Мирмахмудов Э.Р., Абдумуминов Б.О. Построение цифровой модели горного участка по топографическим картам // Проблемы науки, образования и культуры. 2020. №2. С. 59-63.

6. Мирмахмудов Э.Р., Гулямова Л.Х., Щукина О.Г. О точности исходных данных для построения цифровой модели рельефа // Вестник науки. Сборник статей по материалам II-Международной научно-практической конференции. Уфа, 2020. С. 76-86.

7. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и ее применение. Томск: ТГУ, 2002. 128 с.

8. Хасанов И.А., Никадамбаева Х.Б. Физическая география Узбекистана. Ташкент: Университет, 2017. 252 с.

9. Щукина О.Г. Фотограмметрия и дистанционное зондирование Земли. Ташкент: Университет, 2022. 214 с.

10.Crain I.K. (1970), Computer Interpolation and Contouring of Two-Dimensional Data: A Review, *Geoexploration*, Vol. 8, pp.71-86.

11.Kidner D.B., Smith D.H. (1992), Compression of Digital Elevation Models by Huffman Coding, *Computers & Geosciences*, Vol. 18, No. 8, pp. 1013-1034.

12.Leberl F. (1973), Interpolation in Square Grid DTM, *ITC Journal*, Issue 5, pp. 756-807.

13.Mirmakhmudov E., Gulyamova L., Juliev M. (2019), Digital elevation models based on the topographic maps, *Coordinates*, Vol. XV, No. 1, pp. 31-37.

14.Petrie G. (1987), Terrain Modelling in Surveying and Civil Engineering, *Computer-Aided Design*, Vol. 19, No. 4, pp. 171-187.

15.Russell W.S. (1995), Polynomial Interpolation Schemes for Internal Derivative Distributions on Structured Grids, *Applied Numerical Mathematics*, Vol. 17, pp. 129-171.

16.Schut G.H. (1976) Review of Interpolation Methods for Digital Terrain Models, *Canadian Surveyor*, Vol.30, No. 5, pp. 389-412.

References:

1. Geoinformation system "Panorama": user manual. Version 11 (1991-2010), [Electronic resource]. Noginsk, 139 p. (In Russ.).

2. Yeritsyan G.G. (2013), Comparison of digital elevation models obtained from topographic maps at scales 1:50000, 1:100000 and 1:200000 with SRTM DEM, *News of NAS RA. Earth sciences*, Vol. 66, No. 1, pp. 39-47. (In Russ.).

3. Yershova N.V., Frolova G.P. (2015), *Preparation of GIS data: a teaching aid*, Bishkek, 44 p. (In Russ.).

4. Mirmakhmudov E.R., Oltiboev Zh.M., Karimova M.Z. (2022), On the isoline of heights of topographic maps of mountainous areas of the Republic of Uzbekistan, *7 Universum*, No. 1 (94), pp. 83-86. (In Russ.).

5. Mirmakhmudov E.R., Abdumuminov B.O. (2020), Construction of a digital model of a mountain area using topographic maps, Problems of science, education and culture, No. 2, pp. 59-63. (In Russ.).

6. Mirmakhmudov E.R., Gulyamova L.Kh., Shchukina O.G. (2020), On the accuracy of the initial data for building a digital elevation model, Vestnik nauki // Bulletin of science. Collection of articles based on materials of the II-International Scientific and Practical Conference, Ufa, pp. 76-86. (In Russ.).

7. Skvortsov A.V. (2002), *Delaunay triangulation and its application*, Tomsk, 128 p. (In Russ.).

8. Khasanov I.A., Nikadambayeva Kh.B. (2017), *Natural geography of Uzbekistan*, Tashkent, 252 p. (In Russ.).

9. Shchukina O.G. (2022), *Photogrammetry and remote sensing of the Earth*, Tashkent, 214 p. (In Russ.).

10.Crain I.K. (1970), Computer Interpolation and Contouring of Two-Dimensional Data: A Review, *Geoexploration*, Vol. 8, pp.71-86.

11.Kidner D.B., Smith D.H. (1992), Compression of Digital Elevation Models by Huffman Coding, *Computers & Geosciences*, Vol. 18, No. 8, pp. 1013-1034.

12.Leberl F. (1973), Interpolation in Square Grid DTM, *ITC Journal*, Issue 5, pp. 756-807.

13.Mirmakhmudov E., Gulyamova L., Juliev M. (2019), Digital elevation models based on the topographic maps, *Coordinates*, Vol. XV, No. 1, pp. 31-37.

14.Petrie G. (1987), Terrain Modelling in Surveying and Civil Engineering, *Computer-Aided Design*, Vol. 19, No. 4, pp. 171-187.

15.Russell W.S. (1995), Polynomial Interpolation Schemes for Internal Derivative Distributions on Structured Grids, *Applied Numerical Mathematics*, Vol. 17, pp. 129-171.

16.Schut G.H. (1976) Review of Interpolation Methods for Digital Terrain Models, *Canadian Surveyor*, Vol.30, No. 5, pp. 389-412.

Сведения об авторах:

Мирмахмудов Эркин Рахимжанович – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), кандидат физико-математических наук, доцент. E-mail: erkin_mir@mail.ru.

Абдумуминов Баходир Одинаевич – Термезский государственный университет (Термез, Узбекистан), преподаватель. E-mail: abdumuminov.2017@mail.ru.

Ковалев Никита Владимирович – Ташкентский государственный технический университет имени И.А.Каримова (Ташкент, Узбекистан), старший преподаватель. E-mail: nv-kovalev@mail.ru.

Information about authors:

Mirmakhmudov Erkin – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor. E-mail: erkin_mir@mail.ru.

Abdumuminov Bakhodir – Termez State University (Termez, Uzbekistan), lecturer. E-mail: abdumuminov.2017@mail.ru.

Kovalev Nikita – Tashkent State Technical University named after I.A.Karimov (Tashkent, Uzbekistan), senior lecturer. E-mail: nv-kovalev@mail.ru.

Для цитирования:

Мирмахмудов Э.Р., Абдумуминов Б.О., Ковалев Н.В. Анализ сегментации изолиний топографических карт в ГИС “Панорама” для горных районов Сурхандарьинской области // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 101-109.

For citation:

Mirmakhmudov E., Abdumuminov B., Kovalev N. (2022), Analysis of segmentation of isolines of topographic map in GIS “Panorama” for mountain areas of Surkhandarya region, *Central Asian journal of the geographical researches*, No. 1-2, pp. 101-109. (In Russ.).

УДК 528.856

Якубов Г.З., Щукина О.Г., Тошонов Б.Ш.

Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО СНИМКА KOMPSAT 3 МЕТОДОМ РАЦИОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Аннотация*. Космические снимки с высоким пространственным разрешением являются важным источником информации, особенно при крупномасштабном картографировании сельского хозяйства. Космические снимки под влиянием разных факторов подвергаются искажению, многие из которых исправляются в процессе предварительной обработки. Обычно на этапе предварительной обработки космические снимки подвергаются радиометрической, сенсорной, геометрической коррекции и приводятся в стандартную картографическую проекцию. Но снимки, прошедшие только предварительную обработку, не всегда могут удовлетворять требованиям составления крупномасштабных карт и планов. Для этого необходимо выполнить точное трансформирование космических снимков с использованием дополнительных данных, коэффициентов полиномов рациональных функций (RPC) и координат опорных точек. Данная статья посвящена вопросам точного трансформирования космического снимка с высоким пространственным разрешением Kompsat 3 методом полиномов рациональных функций и оценки его точности.*

Ключевые слова: *космические снимки, трансформирование, коэффициенты полиномов рациональных функций, опорные точки*.

Yakubov G.Z., Shchukina O.G., Toshonov B.Sh.

National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

ACCURACY ANALYSIS OF THE RECTIFICATION OF THE KOMPSAT 3 SATELLITE IMAGE BY THE METHOD OF RATIONAL FUNCTIONS

Abstract*. Satellite images with high spatial resolution are important source of information, especially in large-scale agricultural mapping. Satellite images are subject to distortion under the influence of various factors, many of which are corrected during pre-processing. Usually, at the stage of pre-processing, images are subjected to radiometric, sensory, geometric correction and are brought into a standard map projection. However, images that have undergone only preliminary processing cannot always meet the requirements for compiling large-scale maps and plans. To do this, it is necessary to rectification satellite images using additional data, rational polynomial coefficients (RPC) and coordinates of ground control points. This article is devoted to the issues of rectification of satellite image with high spatial resolution Kompsat 3 by the method of polynomials of rational functions and estimation its accuracy.*

Key words: *satellite images, rectification, rational polynomial coefficients, ground control points*

Введение и постановка проблемы. Космические снимки, получаемые с помощью современных систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), отличающиеся разными разрешающими способностями, являются очень важным источником информации для топографического и тематического картографирования [6, 8]. Для составления крупномасштабных планов и карт сельскохозяйственных земель необходимы снимки с высоким пространственным разрешением [11]. Космические снимки под влиянием разных факторов подвергаются искажению, многие из которых исправляются в процессе предварительной обработки. Обычно, в процессе предварительной обработки, снимкам даются радиометрическая, сенсорная,

геометрическая коррекция и приводятся в стандартную картографическую проекцию. Но снимки, прошедшие только предварительную обработку, не всегда могут удовлетворять требованиям составления крупномасштабных карт и планов. Для этого необходимо выполнить геометрическую коррекцию, т.е. трансформирование космических снимков с использованием дополнительных данных, коэффициентов рациональных полиномов (RPC) и координат опорных точек. В результате трансформирования с применением разных способов и математических моделей определяется взаимосвязь между координатами цифрового изображения и координатами точек на местности, и изображения приводятся в необходимую картографическую проекцию [2; 4].

Геометрия цифровых космических снимков с высоким пространственным разрешением, полученных с оптико-электронных сканеров дистанционного зондирования Земли, отличается от изображений (кадровых изображений), созданных на основе центральной проекции. Поэтому, при трансформировании таких цифровых изображений используются методы, основанные на известных математических моделях, обеспечивающих взаимосвязь между пиксельными координатами точек изображения и пространственными координатами точек на местности [5]. Разделяют строгие, аппроксимационные и универсальные методы трансформирования космических снимков [3; 4; 7].

Строгий метод является наиболее точным методом трансформирования космических снимков, обеспечивающий математическую взаимосвязь между координатами точек на космическом снимке и на местности, на основе физических параметров конкретного сенсора. Суть данного метода заключается в восстановлении пространственного положения совокупности лучей, участвующих в формировании изображения, путем моделирования процесса съемки. Однако физические параметры сенсора не всегда предоставляются пользователю операторами систем дистанционного зондирования Земли, или предоставляются в виде целых кадров, охватывающих большие площади, которые могут быть экономически не целесообразными [4; 7].

Параметрический или метод рациональных функций, как и строгий метод, позволяет точно трансформировать космические снимки. Суть данного метода заключается в обеспечении взаимосвязи между координатами точек снимка и местности на основе аппроксимационных параметров сенсора. В этом случае математическая связь между пикселными координатами изображений и пространственными координатами точек на местности выражается с помощью следующих уравнений

$$x = \frac{P_1(X,Y,Z)}{P_2(X,Y,Z)}, \qquad y = \frac{P_3(X,Y,Z)}{P_4(X,Y,Z)}. \tag{1}$$

где x, y – нормированные координаты точек космического снимка (строка и столбец); X, Y, Z – пространственные нормированные координаты точек местности [3; 4; 8; 10].

Для трансформирования космических снимков методом рациональных функций используются RPC-коэффициенты, которые обычно предоставляются операторами систем дистанционного зондирования Земли вместе с космическими снимками.

При отсутствии информации о физических параметрах съемочной системы и других данных (RPC коэффициенты) используются универсальные методы, основанные на самых общих предположениях о геометрии съемки. При универсальных методах взаимосвязь между координатами точек снимка и точек местности строится на основе координат наземных опорных точек [3].

Изученность проблемы. Анализ результатов исследований, выполненных по фотограмметрической обработке космических снимков с высоким пространственным разрешением показывает, что трансформирование изображений с использованием модели рациональных функций может обеспечить получение точных и надежных выходных данных [1; 7; 9; 13; 15]. В исследовании по фотограмметрической обработке космических снимков высокого пространственного разрешения GeoEye-1, WorldView-1 трансформирование проводилось с использованием различных математических моделей. Анализ результатов показывает, что при использовании метода полиномов рациональных функций средние квадратические ошибки планового положения контрольных точек может составить 0,16-0,49 м [9]. В другом исследовании, проведенном со снимками QuickBird, трансформирование космического снимка выполнено методом полиномов рациональных функций с точностью 0,39 м по опорным точкам и 0,53 м по контрольным точкам. Оба результата показывают, что трансформирование космических снимков методом рациональных функций удовлетворяют требованиям точности для составления крупномасштабных карт и планов [1].

Цель и задачи работы. Целью данного исследования является произвести точное трансформирование космического снимка с высоким пространственным разрешением методом рациональных полиномов и провести оценку точности.

Материалы и методы. В исследовании использовались космические снимки полученные со спутников Kompsat 3 Республики Корея. Спутник Kompsat 3, разработанный Корейским институтом аэрокосмических исследований, оснащен оптико-электронным сенсором MSC (Multi-Spectral Camera). Этот сенсор позволяет получать изображения с пространственным разрешением 0,7 м в панхроматическом режиме и 2,8 м в мультиспектральном режиме. Общие сведения о Kompsat 3 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики Kompsat 3 [14]

Тип орбиты	Солнечно-синхронная
Высота, км	685
Период съёмки, дней	3
Сенсор	AEISS
Пространственная разрешающая способность, м	0,4; 1,6
Количество спектральных каналов	5
Ширина полосы съемки, км	12
Геопозиционная точность, м	CE90 = 48,5

Съёмка исследуемого района была произведена 21 сентября 2016 года. Угол отклонения от надира 12°. Космический снимок имеет уровень обработки 1R, т.е. в процессе предварительной обработки снимок прошел радиометрическую и сенсорную коррекцию. Снимок также содержит метаданные в виде коэффициентов рациональных полиномов (RPC-коэффициенты). На рис. 1 показан космический снимок Kompsat 3 для исследуемой территории.

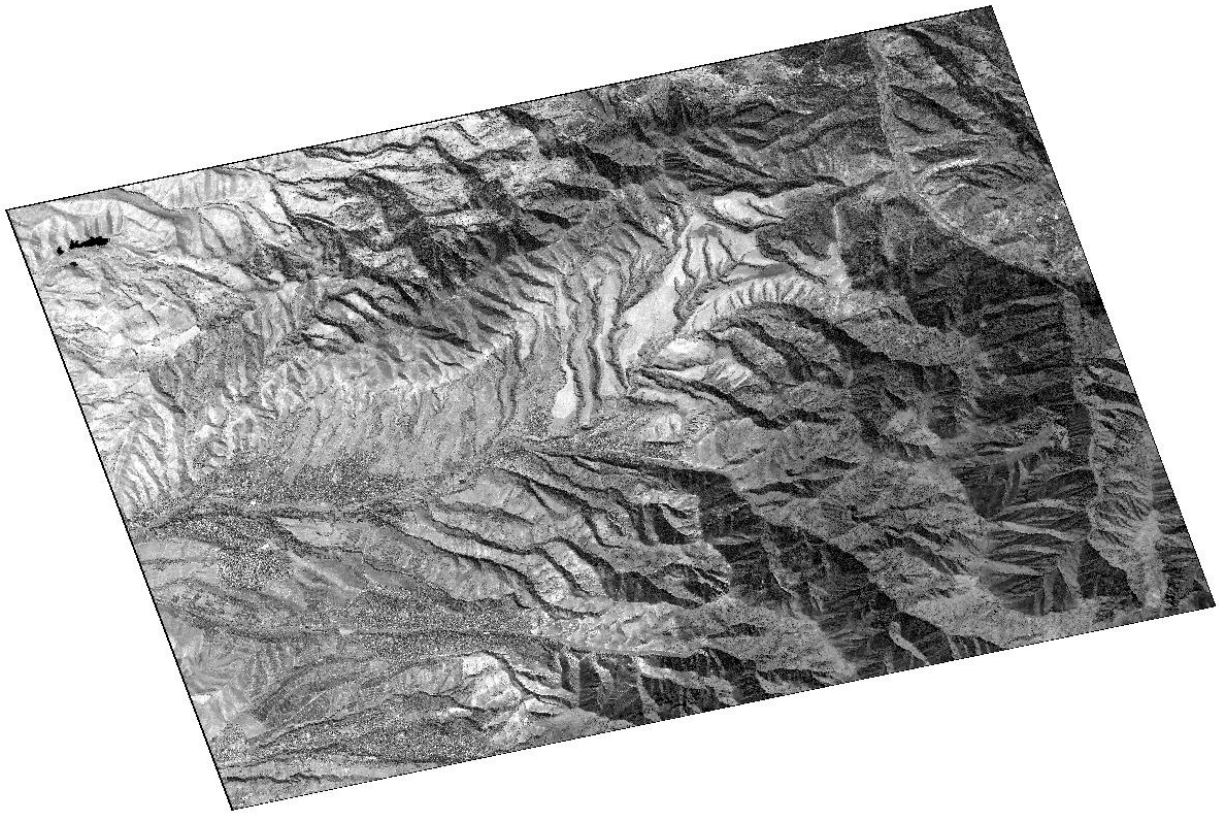


Рис. 1. Космический снимок Kompsat 3 для исследуемой территории

Основная часть. Экспериментальные исследования по трансформированию космического снимка с высоким пространственным разрешением Kompsat 3 были проведены в Паркентском ройоне, Ташкентской области (рис. 2).

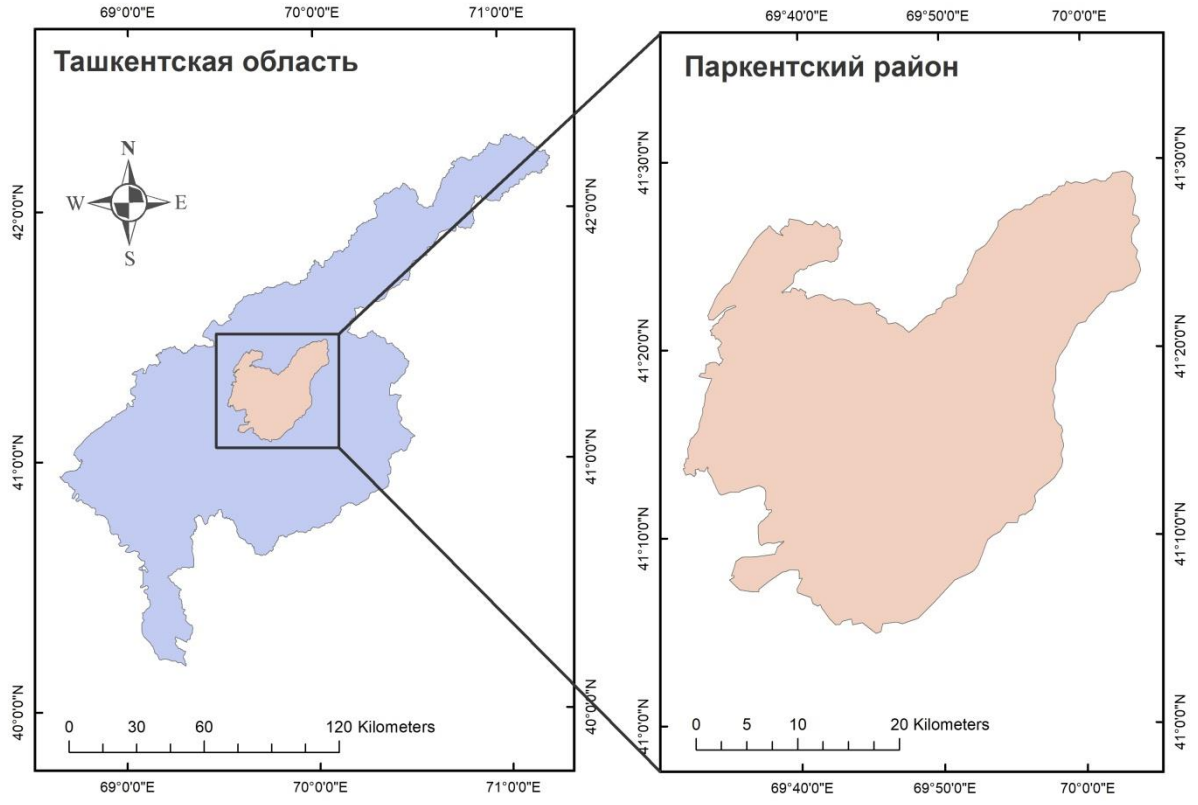


Рис. 2. Объект исследования – Паркентский район Ташкентской области

Перед трансформированием космического снимка, были проведены полевые измерительные работы на объекте исследования, в результате которых были определены положения опорных точек. При выборе места для опорных точек учитывалось, чтобы они были легко распознаваемы и не менялись с течением времени. В качестве опорных точек выбраны твердые контуры: малоэтажные здания и сооружения, их стены, перекрестки дорог, оградительные сооружения дорог (бордюры), изгибы газовых и водопроводных труб и тому подобные контуры. Местоположение опорных точек определялось по ГНСС-наблюдениям в режиме быстрой статики с использованием ГНСС-приемника Trimble R4. (Рис. 3).

В пределах космического снимка найдены 22 опорные точки, планово-высотное положение которых определены относительно общеземного эллипсоида WGS-84, в проекции UTM 42 зоны. Часть из точек обозначены как опорные (ground control points), которые учувствовали в трансформировании, остальные точки применялись как контрольные (check points), которые служили для оценки точности трансформирования космического снимка.

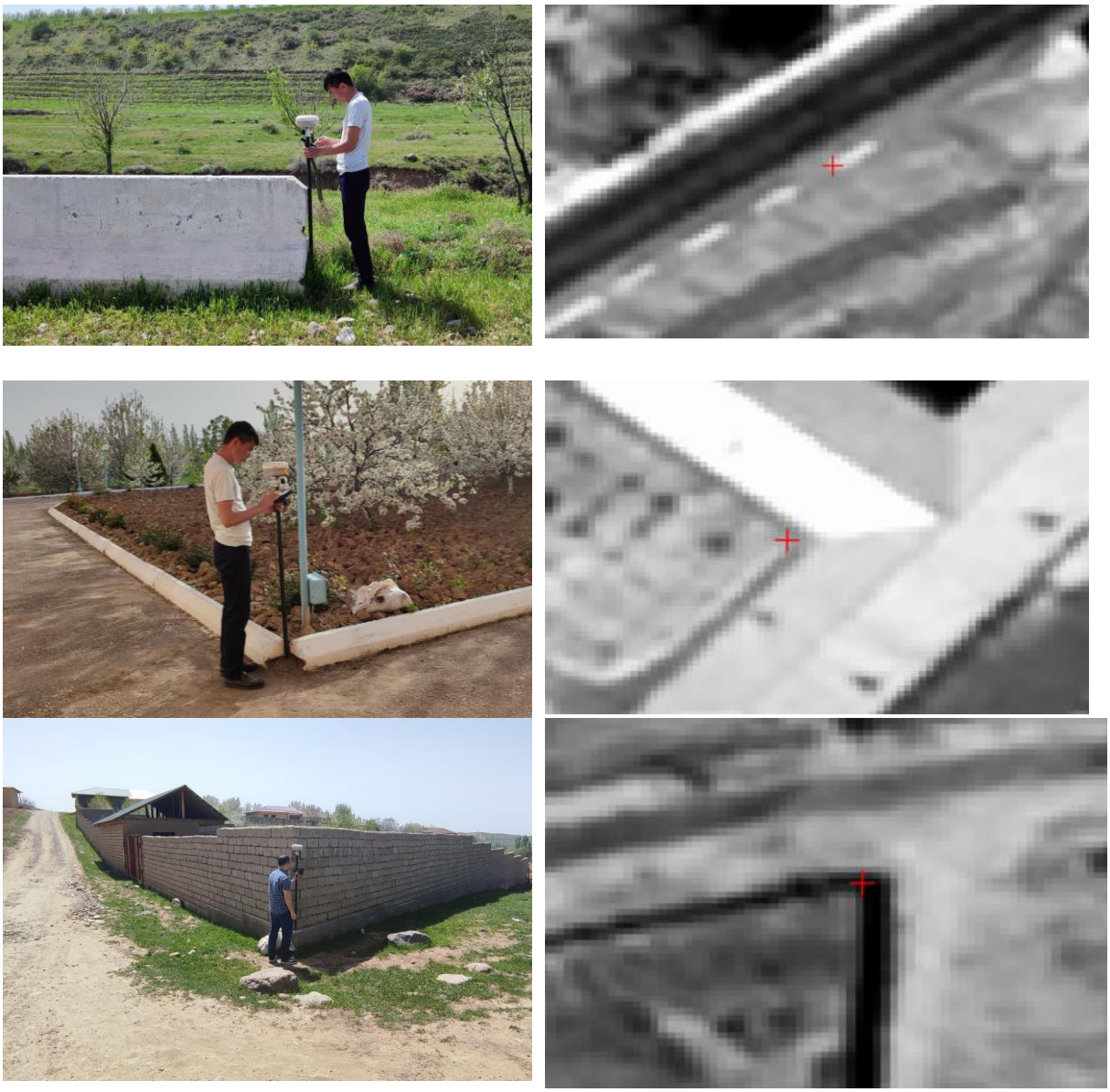


Рис. 3. Изображение опорных точек на местности и на снимке

Следует отметить, что из-за сложности рельефа местности (горные и предгорные формы рельефа) не удалось равномерно расположить опорные точки в пределах космического снимка (рис. 4). Это, в свою очередь, позволило исследовать влияние расположения опорных точек на точность трансформирования.

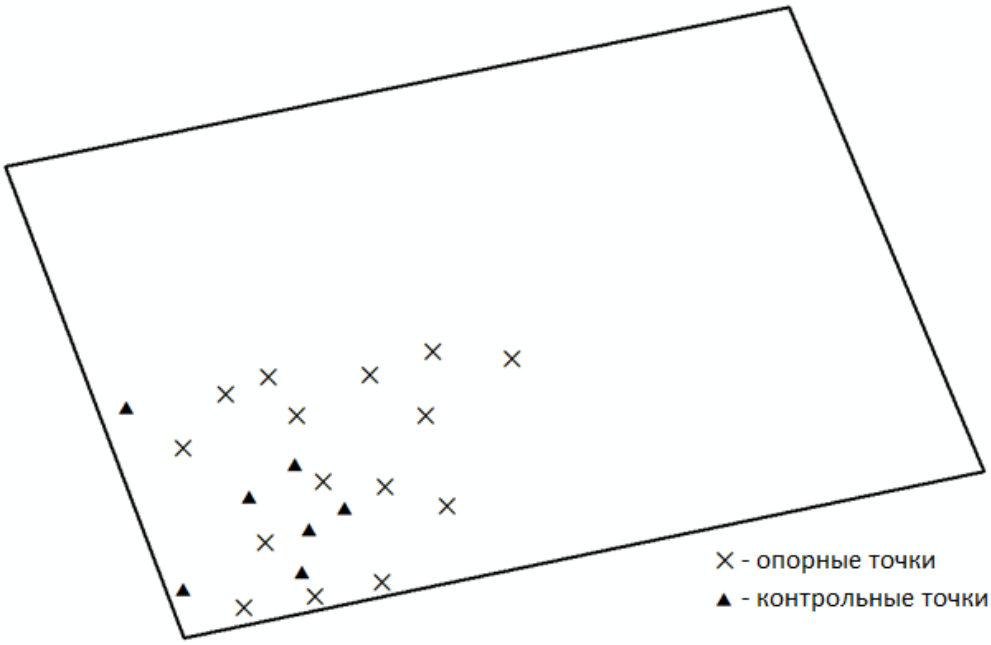


Рис. 4. Расположение опорных и контрольных точек в пределах космического снимка

Трансформирование космического снимка Kompsat 3 выполнено в программном обеспечении PCI Geomatica 2016 способом полиномов рациональных функций. Программный продукт PCI Geomatica 2016 обеспечивает трансформирование космических снимков с RPC коэффициентами в разных порядках, начиная 0-порядка до 2-порядка в зависимости от количества опорных точек.

Таблица 2

Результаты трансформирования космических снимков способом полиномов рациональных функций с использованием различного количества опорных точек

Количество опорных точек	**СКО, м**		
	0-порядок	1-порядок	2-порядок
1	1,04	-	-
2	1,18	-	-
3	0,83	-	-
4	0,88	0,90	-
5	0,94	0,90	-
6	0,86	0,80	1,02
7	0,83	0,73	1,08
8	0,91	0,82	1,14
9	0,88	0,84	1,03
10	0,86	0,78	0,78
11	0,76	0,71	0,73
12	0,68	0,67	0,75
13	0,66	0,68	0,77
14	0,68	0,66	0,72
15	0,72	0,68	0,69

Результаты трансформирования показывают, что космический снимок Kompsat 3 можно точно трансформировать способом рациональных полиномов с приминением RPC коэффициенов. Для этого можно применять разные порядки трансформирования в зависимости от количества опорных точек. Для трансформирования 0-го порядка достаточно иметь на снимке одну точку, но для достижения более точного результата необходимо большее количество опорных точек. Более точные результаты можно получить с 12-14 опорными точками. При таком количестве опорных точек точность трансформирования составляет 0,66-0,68 м.

RPC трансформирование 1-порядка, также обеспечивают получение точных результатов. Для 1-порядка минимальное количество опорных точек должно быть не менее 4. Здесь также наблюдается, что увеличение числа опорных точек приведет к повышению точности трансформирования. Наиболе точные результаты можно получить применив 12-15 опорных точек. Такое количество опорных точек позволяет производить трансформированию с точностью до 0,66-0,68 м.

Трансформирования с помощью RPC коэффициентов 2-порядка применим для 6 и более опорных точек. Более точные результаты наблюдались при количестве опорных точек от 10-15. При таком количестве опорных точек точность трансформирования варьируется в пределах 0,69-0,78 м.

Выводы. Результаты исследования трансформирования космического снимка Kompsat 3 с высоким пространственным разрешением показывают, что рациональное полиномиальное трансформирование снимка с использованием RPC-коэффициентов может обеспечить получение высокоточных выходных данных. Трансформирование космического снимка осуществлялась по 22 опорным точкам, которые из-за сложности рельефа местности были неравномерно распределены в пределах космического снимка. Неравномерность распределения опорных точек может в некоторой степени повлиять на точность трансформирования, но анализ результатов исследования с использованием снимка высокого пространственного разрешения Kompsat 3 показывает, что с увеличением количества опорных точек можно добиться более точных результатов, что в свою очередь отвечает требованиям к точности составления крупномасштабных карт и планов.

Использованная литература:

1. Болсуновский М.А. Геометрическая коррекция данных со спутника QuickBird // Геопрофи. 2006. №1. С. 16-19.
2. Евстратова Л.Г. Трансформирование космических снимков с использованием программного комплекса ENVI: учебное пособие. Новосибирск: Изд-во СГГА, 2008. 53 с.
3. Коберниченко В.Г., Иванов О.Ю., Зраенко С.М. Обработка данных дистанционного зондирования Земли: практические аспекты: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013. 168 с.
4. Козлов О.И. Совершенствование методов геодезической привязки сканерных снимков в целях повышения точности и надежности создания ортофотопланов: дисс. … канд. тех. наук. Москва, 2021. 142 с.
5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник. Москва: КолосС, 2006. 334 с.
6. Пономарчук А.И., Черепанова Е.С., Шихов А.Н. Дистанционное зондирование в картографии. Пермь: Изд-во Перм. гос. нац. исслед. у-та, 2013. 100 с.
7. Титаров П.С. Исследование геометрических характеристик продукта ДЗЗ Cartosat-1 Stereo Orthokit // Пространственные данные. 2007. №2. С. 32-38.
8. Титаров П.С. Практические аспекты фотограмметрической обработки сканерных космических снимков высокого разрешения // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. 2004. № 3. С. 45-46.
9. Чермошенцев А. Ю. Оценка измерительных свойств космических снимков высокого разрешения: автореф. дисс. ... канд. тех. наук. Новосибирск, 2012. 23 с.

10. C.Vincent Tao and Yong Hu (2001), A Comprehensive Study of the Rational Function Model for Photogrammetric Processing, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, Vol. 67. No. 12. P. 1347-1357.

11. Gayrat Yakubov, Khamid Mubarakov, Ilkhomjon Abdullaev and Azizjon Ruziyev (2021), Creating large-scale maps for agriculture using remote sensing, *E3S Web Conf*., 227. 03002. DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122703002

12. JRC Technical Reports. New sensors benchmark report on KOMPSAT-3. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2015.

13. Hongying Zhang, Ruiliang Pu and Xiuguo Liu (2016), A New Image Processing Procedure Integrating PCI-RPC and ArcGIS-Spline Tools to Improve the Orthorectification Accuracy of High-Resolution Satellite Imagery, *Journal of Remote Sensing*, Vol. 8. Issue 10. 827. https://doi.org/10.3390/rs8100827 10.3390/rs8100827

14. Korea Aerospace Research Institude, Si Imaging Services Co., LTD. Kompsat-3 Products Specification. Image Data Manual. Vesrion 1.2. 2015.

15. Longhui Wang, Tao Wang, Yan Zhang, Kun Zhang (2020), Accuracy and Efficiency: The Comparison of Different RPC Parameters Solving Methods, *Journal of Geoscience and Environment Protection*. Vol. 8. No. 10. P. 117-126.

References:

1. Bolsunovsky M.A. (2006), Geometric correction of data from the QuickBird satellite, *Geoprofi*, No. 1, pp. 16-19. (In Russ.).

2. Evstratova L.G. (2008), *Transformation of space images using the ENVI software package: a tutorial*. Novosibirsk, 53 p. (In Russ.).

3. Kobernichenko V.G., Ivanov O.Yu., Zraenko S.M. et al. (2013), *Data processing of remote sensing of the Earth: practical aspects: textbook*. Ekaterinburg, 168 p. (In Russ.).

4. Kozlov O.I. (2021), *Improving the methods of geodetic referencing of scanner images in order to improve the accuracy and reliability of creating orthophotomaps*: *diss. ... cand. tech. sciences*. Moscow, 142 p. (In Russ.).

5. Obiralov A.I., Limonov A.N., Gavrilova L.A. (2006), *Photogrammetry and remote sensing: textbook*, Moscow, 334 p. (In Russ.).

6. Ponomarchuk A.I., Cherepanova E.S., Shikhov A.N. (2013), *Remote sensing in cartography*, Perm, 100 p. (In Russ.).

7. Titarov P.S. (2007), Study of the geometric characteristics of the remote sensing product Cartosat-1 Stereo Orthokit, *Spatial data*, No. 2. C. 32-38. (In Russ.).

8. Titarov P.S. (2004), Practical aspects of photogrammetric processing of high-resolution scanner satellite images, *GIS-Association Information Bulletin*, No. 3, P. 45-46. (In Russ.).

9. Chermoshentsev A.Yu. (2012), *Evaluation of the measurement properties of high-resolution satellite images: abstract of diss. ... cand. tech. sciences*. Novosibirsk, 23 p. (In Russ.).

10. C.Vincent Tao and Yong Hu (2001), A Comprehensive Study of the Rational Function Model for Photogrammetric Processing, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, Vol. 67. No. 12. P. 1347-1357.

11. Gayrat Yakubov, Khamid Mubarakov, Ilkhomjon Abdullaev and Azizjon Ruziyev (2021), Creating large-scale maps for agriculture using remote sensing, *E3S Web Conf*., 227. 03002. DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122703002

12. JRC Technical Reports. New sensors benchmark report on KOMPSAT-3. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2015.

13. Hongying Zhang, Ruiliang Pu and Xiuguo Liu (2016), A New Image Processing Procedure Integrating PCI-RPC and ArcGIS-Spline Tools to Improve the Orthorectification Accuracy of High-Resolution Satellite Imagery, *Journal of Remote Sensing*, Vol. 8. Issue 10. 827. https://doi.org/10.3390/rs8100827 10.3390/rs8100827

14. Korea Aerospace Research Institude, Si Imaging Services Co., LTD. Kompsat-3 Products Specification. Image Data Manual. Vesrion 1.2. 2015.

15. Longhui Wang, Tao Wang, Yan Zhang, Kun Zhang (2020), Accuracy and Efficiency: The Comparison of Different RPC Parameters Solving Methods, *Journal of Geoscience and Environment Protection*. Vol. 8. No. 10. P. 117-126.

Сведения об авторах:

Якубов Гайрат Заидович – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), базовый докторант. E-mail: yakubov1203@gmail.com

Щукина Ольга Георгиевна – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), доцент. E-mail: olga.shukina53@mail.ru

Тошонов Бегзод Шермамат угли – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), преподаватель. E-mail: toshonovbek@gmail.com

Information about authors:

Yakubov Gayrat – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), PhD student. E-mail: yakubov1203@gmail.com

Shchukina Olga – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), Associate professor. E-mail: olga.shukina53@mail.ru

Toshonov Begzod – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), teacher. E-mail: toshonovbek@gmail.com

Для цитирования:

Якубов Г.З., Щукина О.Г., Тошонов Б.Ш. Анализ точности трансформирования космического снимка KOMPSAT 3 методом рациональных функций // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 110-118.

For citation:

Yakubov G.Z., Shchukina O.G., Toshonov B.Sh. (2022), Accuracy analysis of the rectification of the KOMPSAT 3 satellite image by the method of rational functions, *Central Asian journal of the geographical researches*, No. 1-2, pp. 110-118. (In Russ.).

УДК 528.946

Муминов А.А., Эгамбердиев А., Сафаров Э.Ю., Уврайимов С.Т.

Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС И IT-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ АТЛАСА САДОВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН)

Аннотация. *В данной статье авторами описаны научно-практические и инновационные идеи по разработке веб-атласа садоводства и виноградарства Республики Узбекистан. Рассмотрены вопросы структуры разделов и карт веб-атласа, их теоретического и практического значения, особенности представления тематического содержания в формате веб-карт. Большое внимание в статье уделено освещению совместимости IT и ГИС-технологий на основе картографических материалов, полученных в ходе этого исследования. Пользовательский интерфейс платформы разработан на основе специальных графических редакторов, которые созданы с использованием программных обеспечений CorelDRAW X7, Adobe Photoshop CC 2015. Серия тематических карт, составляющих основную часть веб-атласа и его содержание, информативность, охват, научность, была разработана в автономном режиме на основе программы ESRI ArcGIS 10.6.*

Ключевые слова: *веб-атлас, садоводство, виноградарство, IT и ГИС-технологии, языки программирования, карта, интерфейс.*

Muminov A.A., Egamberdiyev A., Safarov E.Y., Uvrayimov S.T.

National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

ISSUES OF APPLICATION OF GIS AND IT TECHNOLOGIES IN THE CREATION OF CARTOGRAPHIC WORKS (ON THE EXAMPLE OF THE ATLAS OF HORTICULTURE AND VITICULTURE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN)

Abstract. *In this article, the authors describe scientific, practical and innovative ideas for the development of a web atlas of horticulture and viticulture of the Republic of Uzbekistan. The issues of the structure of sections and maps of the web atlas, their theoretical and practical significance, the features of the presentation of thematic content in the format of web maps are considered. Much attention is paid to the coverage of the compatibility of IT and GIS technologies based on cartographic materials obtained during this study. The user interface of the platform was developed on the basis of special graphic editors, which were created using the software CorelDRAW X7, Adobe Photoshop CC 2015. based on the ESRI ArcGIS 10.6 program.*

Key words: *web atlas, horticulture, viticulture, IT and GIS technologies, programming languages, map, interface.*

Введение и постановка проблемы. В настоящее время, помимо традиционных картографических методов, при создании и использовании картографической продукции все чаще используется компьютерная обработка и картографирование данных. Однако одним из важнейших направлений развития компьютерных технологий являются веб-технологии, открывающие доступ ко всей информации во всем мире — всем пользователям, имеющим доступ к сети Интернет [18, 10, 12, 15, 8, 3].

В таких странах, как США, Канада, Германия, Россия и других, создаются веб-атласы с применением различных методов и технологий. Элеткронные атласы являются одним из наиболее эффективных способов представления данных, собранных в ходе научных исследований (картографических, фотографических, графических и др.) [2].

В настоящее время картографические веб-платформы или атласы становятся очень популярными в отрасли. Картографические веб-атласы могут предоставлять пользователям данные в реальном времени в интерактивном режиме по сравнению с традиционными атласами. Кроме того, актуальным вопросом является внедрение современных атласов и интеграция ГИС-технологий при разработке веб-атласов. Это связано с тем, что такие картографические работы способны предоставить больше информации, чем обычные атласы. Веб-атласы можно беспрепятственно использовать там, где доступен Интернет. В целом спрос на подобные научные разработки очень высок в текущий период технического и технологического развития.

Согласно Берлянту А.М., Востоковой А.В., Кравцовой В.И. и др. [4], под электронным веб-атласом следует понимать картографическое произведение, функционально аналогичное электронным картам, наряду с программным обеспечением типа картографических браузеров (картографических визуализаторов). Согласно [5], электронный веб-атлас — визуализированная система карт в электронном виде, представляющая собой картографическое произведение, функционально аналогичное электронной карте. Электронный веб-атлас — это картографическое произведение, которое позволяет последовательно просматривать растровые изображения вместе с программным обеспечением, таким как браузеры, подключенные к Интернету, и системой карт, которые отображают информацию, доступную через сервер.

Веб-атласы являются эффективным средством хранения, редактирования и передачи имеющейся информации (информации) на основе удобных для пользователя методов или устройств [16]. С помощью веб-атласов данные можно передавать быстро и качественно. С такими картографическими произведениями нового поколение пользователи смогут использовать их в удобном месте и в удобное время, изучать, анализировать и оценивать объекты на основе картографических данных. Кроме того, передавая информацию таким способом, можно через интерактивные способы информирования обеспечить их сведениями об объектах в изобразительном, текстовом, графическом, цифровом и других видах [20].

Изученность проблемы. Как известно, первые геоинформационные системы (ГИС) возникли в конце 50-х – начале 60-х гг. XX в. Их появление было вызвано созданием вычислительной техники. Однако широко они стали использоваться только начиная с 1980-х гг., когда на рынки вышли первые коммерческие программные продукты (ARC/INFO, Intergraph и др.). Изначально ГИС развивались как настольные программные продукты, но с активным развитием компьютерных сетей (в частности, сети Интернет) в 1990-е гг., появились и сетевые версии ГИС. Именно с их появлением и возникло новое направление в области геоинформационных технологий под названием веб-картография. Наряду с термином «веб-картография» в научных работах активно используется понятие «веб-картографирование» (web mapping), причем последнее гораздо чаще встречается в англоязычных источниках.

Веб-картография – это область компьютерных технологий, связанная с доставкой пространственных данных конечному пользователю с помощью вычислительных сетей. Приставка «веб» употребляется потому, что в качестве среды могут использоваться любые вычислительные сети, а не только Интернет, хотя он занимает главенствующее положение. В этом пособии упор сделан на возможностях публикации и использования пространственных данных в сети Интернет. Веб-картография является одним из направлений геоинформационных технологий в целом, можно сказать, что она возникла путем интеграции ГИС и Интернета (Веба), превратив ГИС в веб-приложение. В результате этого появились термины «Интернет-ГИС» и «Веб-ГИС»; в англо язычных источниках используется термин «Web-GIS», который появился не так давно, но гораздо чаще встречается термин «web mapping services» (картографические веб-сервисы).

Картографические веб-продукты помогают выполнять ряд функций, связанных с пространственными данными, включая сбор, хранение, редактирование, обработку, управление, анализ и представление данных.

В настоящее время создание электронных, в том числе веб-атласов, широко используется в различных сферах деятельности, в частности, в охране окружающей среды, туризме и объектах культурного наследия, сельском хозяйстве и многих других сферах. Соответственно, данная исследовательская работа связана с созданием онлайн-платформы – веб-атласа, представляющего потенциал садоводства и виноградарства Республики Узбекистан.

Множество веб-атласов, созданных по разным направлениям и темам, отличаются друг от друга содержанием, назначением, структурой, картографируемой областью и другими аспектами.

Ниже мы рассмотрим некоторые тематические веб-атласы, разработанные на сегодняшний день. Например, веб-атлас Алтае-Саянского региона [14] содержит информацию обо всех особо охраняемых объектах картографируемой территории. Кроме того, атлас содержит информацию о климатических особенностях местности вблизи охраняемых территорий, нормативные документы и научно-технические отчеты, относящиеся к охраняемым территориям региона. Вместе с этим разработаны дополнительные тематические слои для верхнего уровня охраняемых территорий (заповедник, национальный парк). Примером еще одного всеобъемлющего комплексного атласа особо охраняемых природных территорий является Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга. [2], содержит информацию обо всех охраняемых территориях в черте города (от крупнейших заповедников до самых мелких памятников природы). Отличительной чертой этого атласа является наличие большого количества фотографий, схем, профилей и других подобных материалов.

Помимо создания атласов охраняемых природных территорий, можно встретить ряд примеров создания атласов для отдельных, масштабных, охраняемых территорий или для отдельных видов охраняемых территорий (биологических, геологических, гидрологических). Например, отдельный электронный атлас составлен по национальному парку «Угра» в Калужской области [1]. Этот атлас рассчитан на широкий круг пользователей и служит визитной картой национального парка. Отличительной особенностью атласа является то, что он не только отражает природные особенности заповедной территории, но и содержит сведения о культурно-исторических особенностях развития национального парка.

Обобщая вышесказанное об изученных веб-картографических работах, следует отметить, что большинство веб-атласов, созданных сегодня в результате исследований, разработаны на тему охраны окружающей среды. В Узбекистане еще не разработана комплексная веб-картографическая работа, содержащая исчерпывающую информацию о садоводстве и виноградарстве.

Цель и задачи работы. Основной целью настоящего исследования является анализ возможностей IT и ГИС-технологий в процессе создания веб-атласа садоводства и виноградарства Узбекистана. Для достижения поставленной цели были определены и решены следующие задачи:

- изучение возможностей IT и ГИС-технологий в тематическом картографировании;
- разработка современной технологической концепции создания и использования базы данных;
- представление пользователю созданный картографический веб-продукт с возможностью одновременного использования на разных языках.

Материалы и методы. Для создания веб-атласа в ArcGIS 10.6 сначала была создана географическая основа на основе общей географической карты Республики

Узбекистан, а остальные тематические карты будут разрабатываться на этой географической основе.

Разрабатываются легенды карт, при их разработке используются геоинформационные технологии. Слои формируются с использованием ГИС-технологий. Элементы содержания разрабатываются в соответствии с сформированными слоями. При создании карт на основе ГИС-технологий работа ведется по процессам планирования, анализа данных, представления, редактирования и публикации (рис. 1).



Рис. 1. Схема создания картографических веб-продуктов

Основная часть. Основные отличия веб-атласа от традиционного атласа заключаются в следующем:

- структура атласа;
- менять формат в зависимости от возможностей пользователя;
- возможность использовать на мобильных и компьютерных устройствах;
- возможность автоматизированного анализа;
- количество информации;
- автоматизированная поисковая система;
- доступ к мультимедиа;
- интерфейс.

Последние разработки в области атласных карт играют важную роль в описании событий и доведении их до учащихся и специалистов в области садоводства.

Карты должны соответствовать следующим требованиям:

- полное описание текущего состояния места и описание его особенностей;
- быть наглядным и легко читаемым;
- предоставить всю информацию, относящуюся к тематике данной карты;

На картах также могут быть представлены дополнительные карты врезки. Например: геологические, климатические, почвенные, растительные, природоохранные и т. д.

После этого начнется работа по размещению тематических карт на основе программ ГИС в разделах, подготовленных на платформе. При создании платформ работа делится на две основные части: «Front end» и «Back end».

«Front end» (интерфейс пользователя) - это практика преобразования данных в графический интерфейс с использованием HTML, CSS и JavaScript для просмотра данных и взаимодействия с ними (рис. 2).

«Back end» - это «задняя» часть сайта, которая не видна пользователям, но является той частью, которая непосредственно влияет и в первую очередь отвечает за работу сайта.

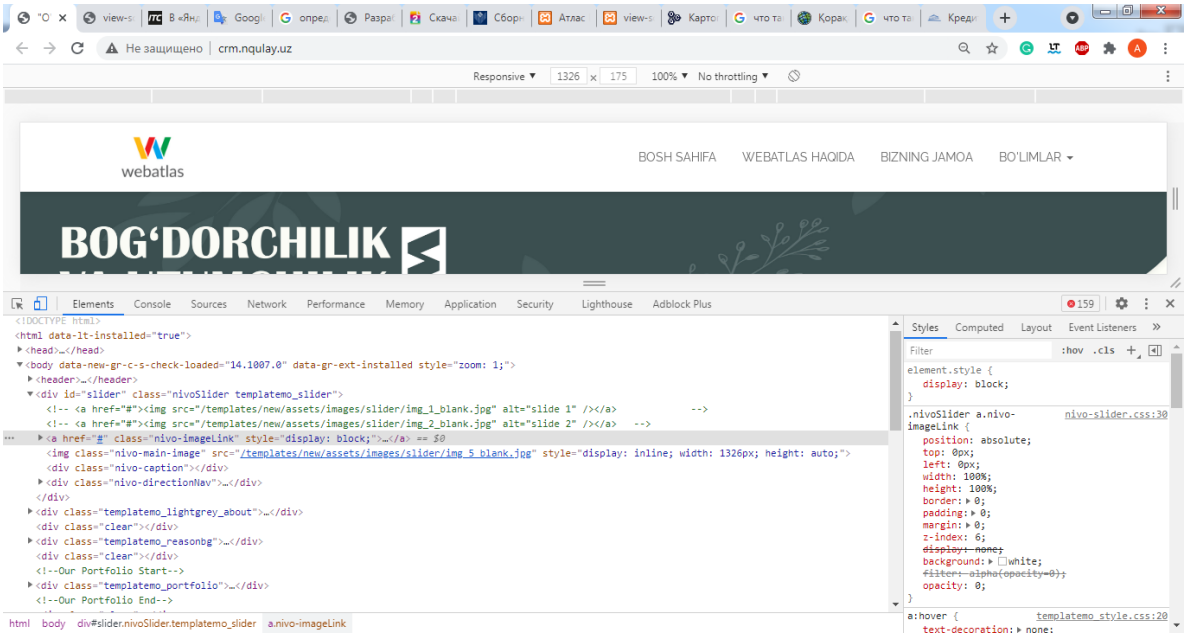


Рис. 2. Процесс формирования пользовательского интерфейса веб-атласа садоводства и виноградарства

Эти языки предназначены для трансформации видимых пользователю частей веб-атласа, размеров, используемого устройства в зависимости от размера экрана. Цвета в пользовательском интерфейсе платформы и используемые растровые изображения основаны на специальных графических редакторах, которые созданы с помощью программного обеспечения CorelDRAW X7, Corel PHOTO-PAINT X7, Adobe Photoshop CC 2015. При отображении соответствия цветов на сайте основываясь на цветовую модель RGB (Red, Green, Blue) специально подобраны с учетом аспектов цветовой гаммы.

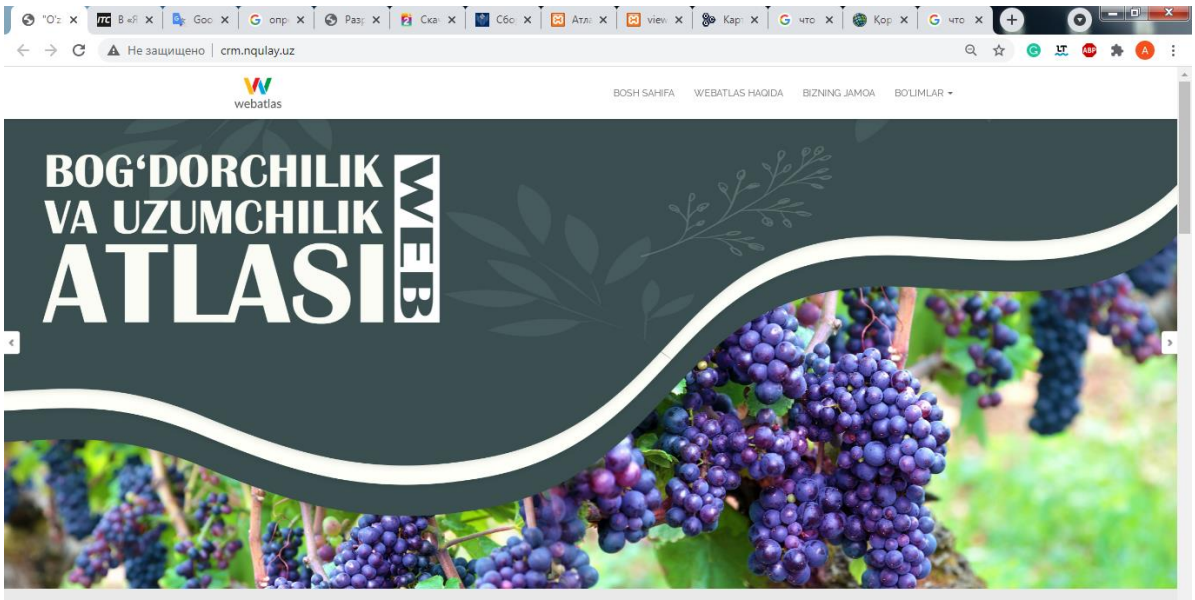


Рис. 3. Вид Веб-атласа садоводства и виноградарства

На основе созданной базы данных планируется создание тематических интерактивных карт, отражающих потенциал садоводства и виноградарства в стране и их показатели в разре по регионам. Таким образом, в результате сбора большого количества картографического материала была реализована идея объединения созданных интерактивных карт в единую веб-оболочку путем создания веб-атласа садоводства и виноградарства (рис. 3).

По нашим первоначальным расчетам атлас состоит из следующих четырех разделов, а именно: первый раздел — карты природных и социально-экономических условий садоводства и виноградарства; второй раздел – карты, дающие общую характеристику садоводства и виноградарства; третий раздел – отраслевые карты садоводства и виноградарства; Четвертый раздел составляют карты территориальной характеристики садоводства и виноградарства (рис. 4).

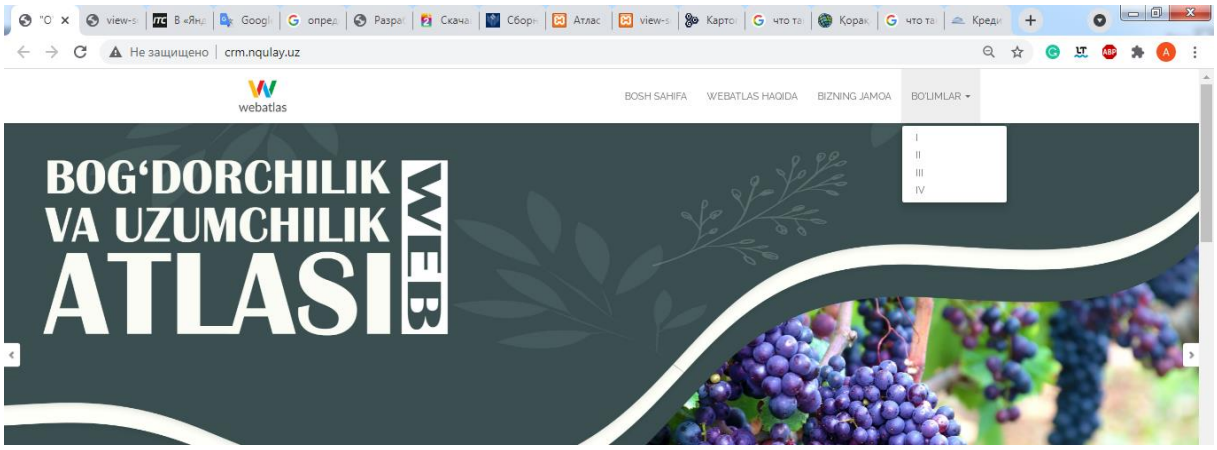


Рис. 4. Разделы веб-атласа садоводства и виноградарства

Вышеупомянутые разделы и их карты основаны на ГИС-приложении ArcGIS 10.6, а база данных сформирована в ArcCatalog 10.6, её создание находится в процессе. Соответственно разработан макет физической карты Республики Узбекистан в масштабе 1:4 000 000 (рис. 5).

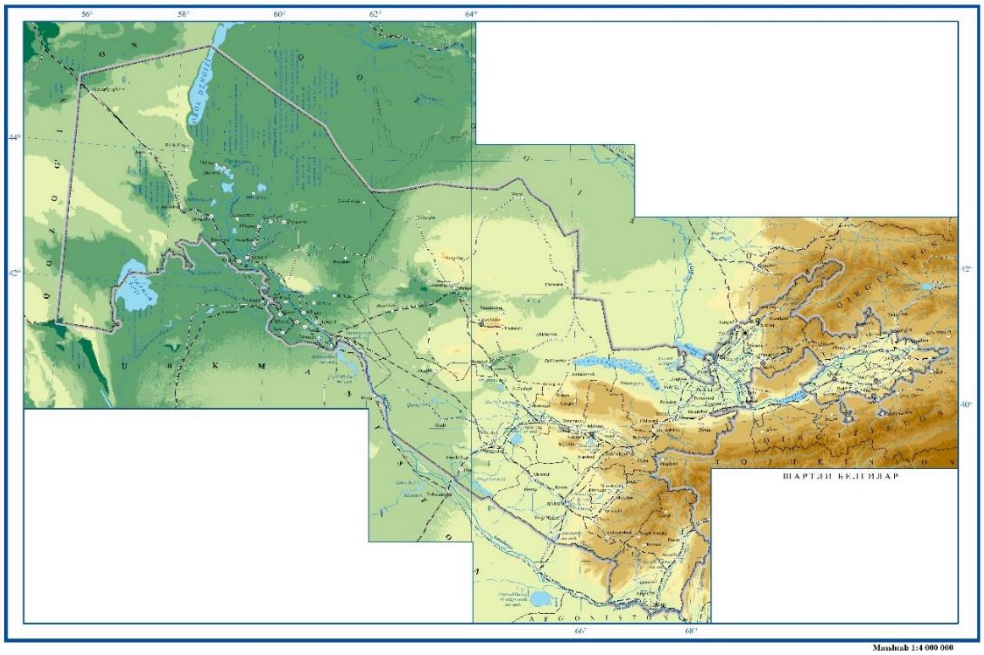


Рис. 5. Макет компоновки физической карты Республики Узбекистан масштаба 1:4 000 000

Готов макет всех карт, вошедших в Атлас, и на его основе разрабатывается серия тематических карт. Примером может служить садоводческая карта Узбекистана (рис. 6). Эта карта готова и доступна к пользованию. Карта составлена в масштабе 1:3 500 000 с указанием градусной сетки.

В основном содержании карты доля плодово-ягодных площадей в площади сельскохозяйственных угодий дана в процентах. Кроме того, в виде картодиаграммы и точек показаны площади плодово-ягодных культур плодоносящего возраста в единицах на тысячу гектаров.

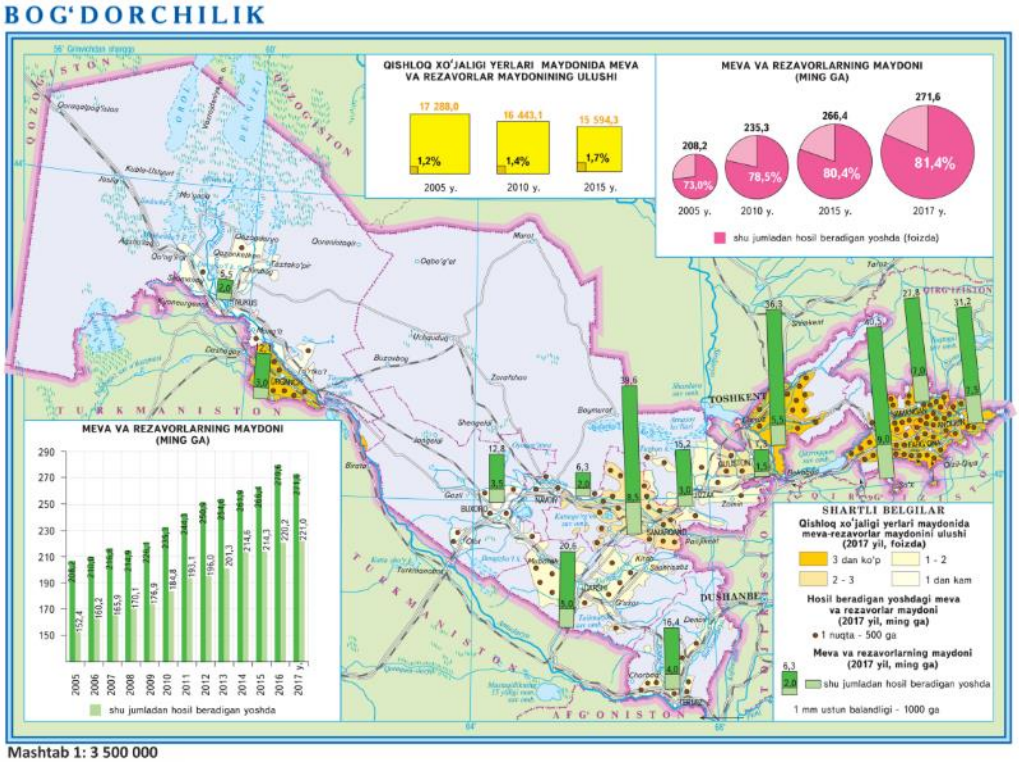


Рис. 6. Карта садоводства Республики Узбекистан

Важным этапом разработки картографических веб-продуктов является их методологический дизайн, которое позволит решить ряд вопросов по дизайну. При создании атласа выбирая диапазон цветов, цветовых моделей и цветовой схемы, важно иметь в виду, что результатом этого исследования является веб-продукт. Цветовое оформление атласа определяет широкий функционал программы, и это позволяет пользователю менять цвет интерфейса по своему вкусу. Кроме того, добавление картографических, текстовых, фотоматериалов осуществляется администрами на основе специального профиля.

Разработаны специальные тематические разделы веб-атласа, которые будут доведены до пользователей только после первоначального тестирования и проверки работы в сети Интернет. Структура веб-атласа основана на принципе модульности, что позволяет изменять отдельные блоки, которые можно наполнять или расширять без изменения структуры всей системы.

Выводы. Разрабатываемый веб-атлас садоводства и виноградарства представляет собой современную форму интерактивных данных. Данный веб-атлас можно назвать картографическим произведением нового поколения, объединяющим в себе исчерпывающую научную информацию о садоводческом и виноградарском потенциале Республики Узбекистан.

При создании атласов садоводства и вузов широко используется богатый опыт, накопленный в области атласной картографии, в частности в области

сельскохозяйственной картографии, а также материалы профильных министерств и ведомств, государственных органов и учреждений, научно-исследовательских институтов и вузов. виноградарства в нашей стране и за рубежом. К разработке содержания карт Атласа широко привлекаются квалифицированные специалисты отрасли и ее потребители.

Созданный атлас представляет собой большой набор информации и картографический веб-продукт, помогающий собирать, демонстрировать, анализировать и обновлять научные знания.

Использованная литература:

1. Алексеенко Н.А. Атлас национального парка «Угра» (опыт, проблемы, перспективы) // Вестник Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 20, № 5. С. 1367–1370.

2. Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга / ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга»; комп. В.Н. Храмцов. Санкт-Петербург: МАРАФОН, 2013. 176 с.

3. Бердников Е.В., Марнуев П.Е. ГИС и Интернет: новые возможности - новые проблемы // Историко-культурное наследие Северной Азии: итоги и перспективы изучения на рубеже тысячелетий: Материалы археолого-этнографической студенческой конф. Барнаул: Доп. ун-т, 2001. С. 87-89.

4. Геоинформатика / Под ред. В.С.Тикунова. Москва: Издательский центр «Академия», 2005. 480 с.

5. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. Москва: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. 273 с.

6. Ивановская В.В. Разработка атласа Каспийского моря на основе геопортальных технологий // ArcReview. 2018. № 2 (85).

7. Картография: Учебник для вузов / Под ред. А.М.Берлянта. Москва: Аспект Пресс, 2003. 477 с.

8. Касьянова Е.Л., Кикин П.М. Методика обучения ГИС студентов различных специальностей // Интеграция образовательного пространства с реальным сектором экономики. Сб. материалы Международной научно-методической конференции. Часть 4. Новосибирск: СГГА, 2012. С. 104–105.

9. Лисицкий Д.В. Геоинформатика: учеб. пособие. Новосибирск: СГГА, 2012. 115 с.

10. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. Москва: Изд-во КДУ, 2010. 424 с.

11. Мирзаев М.М., Собиров М.К. Садоводство в Узбекистане. Ташкент: «Укитувчи», 1980. 247 с.

12. Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Прасолов С.В. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты. Москва: Изд-во МГУ, 2000. 116 с.

13. Ротанова И.Н. Подходы к созданию веб-атласа Алтае-Саянского региона // Известия Алтайского государственного университета. 2014. № 3-1 (83). С. 128-132.

14. Ротанова И.Н. Современные подходы к картографированию атласов на примере двух атласов Алтая // ГЕОКОНТЕКСТ. 2014. № 2. С. 21–29.

15. Ротанова И.Н., Баденков Ю.П. Веб-атлас Алтае-Саянского экорегиона: концептуальные основы и подходы к разработке // Геоинформационное картографирование регионов России: материалы III Всерос. научно-практической конференции. Воронеж, 2011. С. 87-90.

16. Токарчук О.В. Электронный эколого-гидрографический атлас Брестской области // Вучёныя записки Брестского ун-та. 2015. Вып. 11. Ч. 2. С. 115–124.

17. Трофимчук Е.В. Электронный ландшафтно-экологический атлас бассейна реки Щара // ГИС-технологии в науках о Земле: сб. статей. материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов ВУЗов РБ, проведенного в рамках празднования Международного дня ГИС. Минск, 2015. С. 93–98.

18. Judith, A. Tyner (2010), *Principles of map design*, New York, 259 p.

References:

1. Alekseenko N.A. (2010), Atlas of the Ugra National Park (experience, problems, prospects), *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2010, Vol. 20, No. 5, pp. 1367–1370. (In Russ.).

2. *Atlas of Specially Protected Natural Areas of St. Petersburg* (2013), GKU "Directorate of Protected Areas of St. Petersburg."; comp. V.N. Khramtsov, Sankt Peterburg, 176 p. (In Russ.).

3. Berdnikov E.V., Manuev P.E. (2001), GIS and the Internet: New Opportunities - New Problems, *Historical and Cultural Heritage of North Asia: Results and Prospects of Studying at the Turn of the Millennium: Materials archaeological and ethnographic student conf.*, Barnaul, pp. 87-89. (In Russ.).

4. *Geoinformatics* (2005), Ed. by V.S. Tikunov, Moscow, 480 p. (In Russ.).

5. Zhurkin I.G., Shaytura S.V. (2009), *Geoinformation systems*, Moscow, 273 p. (In Russ.).

6. Ivanovskaya V.V. (2018), Development of the atlas of the Caspian Sea based on geoportal technologies, *ArcReview*, No. 2 (85). (In Russ.).

7. *Cartography: A Textbook for Universities* (2003), Ed. by A.M. Berlyant, Moscow, 477 p. (In Russ.).

8. Kasyanova E.L., Kikin P.M. (2012), Methods of teaching GIS to students of various specialties, Integration of educational space with the real sector of the economy. Sat. materials of the International Scientific and Methodological Conference, Part 4, Novosibirsk, pp. 104-105. (In Russ.).

9. Lisitsky D.V. (2012), *Geoinformatics: textbook allowance*, Novosibirsk, 115 p. (In Russ.).

10. Lurie I.K. (2010), *Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of space images: textbook*, Moscow, 424 p. (In Russ.).

11. Mirzayev M.M., Sobirov M.K. (1980), *Horticulture in Uzbekistan*, Tashkent, 247 p. (In Russ.).

12. Novakovsky B.A., Prasolova A.I., Prasolov S.V. (2000) *Digital cartography: digital models and electronic maps*, Moscow, 116 p. (In Russ.).

13. Rotanova, I.N. (2014), Approaches to the creation of a web atlas of the Altai-Sayan region, *News of the Altai State University*, 2014, No. 3-1 (83), pp. 128-132. (In Russ.).

14. Rotanova, I.N. (2014), Modern approaches to atlas mapping on the example of two atlases of Altai, *GEOCONTEXT*, No. 2, pp. 21–29. (In Russ.).

15. Rotanova I.N., Badenkov Yu.P. (2011) Web atlas of the Altai-Sayan ecoregion: conceptual foundations and approaches to development, *Geoinformation mapping in the regions of Russia: materials of the III All-Russian. scientific-practical conference*, Voronezh, pp. 87-90.

16. Tokarchuk O.V. (2015), Electronic ecological and hydrographic atlas of the Brest region, *Vuchonya zapiski Brestskaga University*, Issue 11, Part 2, pp. 115–124. (In Russ.).

17. Trofimchuk E.V. (2015), Electronic landscape-ecological atlas of the Shchara river basin, *GIS-technologies in earth sciences: collection of articles. materials of the competition of GIS projects of students and postgraduates of the HEI RB, held in the framework of the celebration of the International Day of GIS*, Minsk, pp. 93–98. (in Russ.).

18. Judith, A. Tyner (2010), *Principles of map design*, New York, 259 p.

Сведения об авторах:

Муминов Абдужалил Абдусалом угли – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), старший преподаватель. E-mail: mominov010@gmail.com

Эгамбердиев Асомберди – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), кандидат географических наук, профессор.

Сафаров Эшқобул Юлдашович – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), доктор технических наук, профессор. E-mail: safarov57@mail.ru.

Уврайимов Суннатилла Тилабой угли – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент, Узбекистан), преподаватель. E-mail: alextemirov32@gmail.com

Information about the authors:

Muminov Abdujalil – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), Senior lecturer. E-mail: mominov010@gmail.com

Egamberdiev Asomberdi – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), PhD in Geographical Sciences, Professor.

Safarov Eshkobul – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), Doctor of Technical Sciences, Professor. E-mail: safarov57@mail.ru

Uvrayimov Sunnatilla – National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent, Uzbekistan), lecturer. E-mail: alextemirov32@gmail.com

Для цитирования:

Муминов А.А., Эгамбердиев А., Сафаров Э.Ю., Уврайимов С.Т. Вопросы применения ГИС и IT-технологий при создании картографических произведений (на примере атласа садоводства и виноградарства Республики Узбекистан) // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2022. № 1-2. С. 119-128.

For citation:

Muminov A.A., Egamberdiev A., Safarov E.Yu., Uvrayimov S.T. (2022), Issues of application of GIS and IT-technologies in the creation of cartographic works (on the example of the atlas of horticulture and viticulture of the Republic of Uzbekistan), *Central Asian journal of geographical sciences*, No. 1-2, pp. 119-128. (In Russ.).

ЮБИЛЕИ

ANNIVERSARIES

АБДУРАШИТУ ГУМАРОВИЧУ НИЗАМИЕВУ – 55 ЛЕТ!



Известный в Кыргызстане и далеко за его пределами учёный в области социально-экономической географии и региональной экономике, доктор географических наук, профессор Абдурашит Гумарович Низамиев отмечает в 2022 году свой 55-летний юбилей.

А.Г. Низамиев родился 16 января 1967 года в селении Сумбула Ляйлякского района в то время Ошской, а ныне Баткенской области Кыргызстана.

В 1988 г. он поступил на естественно-географический факультет Ошского государственного университета, успешно окончив его в 1993 году. Через год поступил в аспирантуру Ошского технологического университета, где обучался 3 года, до 1997 года. А.Г.Низамиев в 1999 году в Институте мировой экономики и международных отношений АН Республики Таджикистан (г.Душанбе) защитил диссертацию кандидата экономических наук на тему «Формирование и развитие рекреационного комплекса Кыргызстана в рыночных условиях».

Работая заведующим кафедрой экономической географии, а затем деканом естественно-географического факультета Ошского государственного университета, Абдурашит Гумарович продолжил исследование факторов, проблем и перспектив развития туризма в Кыргызстане. Эти изыскания завершились защитой в 2005 году диссертации доктора географических наук на тему «Экономико-географические проблемы развития туризма в Кыргызстане» в Кыргызском государственном горном университете (г.Бишкек).

Профессор А.Г.Низамиев – автор более 150 научных, учебных и публицистических работ, в частности, нескольких монографий и учебных пособий. Научные статьи юбиляра опубликованы в Болгарии, Германии, Казахстане, Китае, Республике Корея, России, Узбекистане, Турции, Франции. Большая часть трудов А.Г.Низамиева посвящена проблемам рекреации и туризма. Однако круг научных интересов учёного весьма широк и охватывает такие вопросы, как эколого-экономические аспекты регионального природопользования, проблемы повышения инвестиционной привлекательности регионов, социально-экономические аспекты борьбы со стихийными бедствиями, экономико-географические исследования миграций населения.

А.Г.Низамиев стремится передавать свой опыт новым поколениям исследователей, вносить свою лепту в преумножение кадрового потенциала географической и экономической науки Кыргызской Республики. Под его научным руководством защищены 6 кандидатских и 1 докторская (PhD) диссертация.

Научные достижения А.Г.Низамиева получают международное признание. В 2015 году он стал почетным исследователем Городской дипломатической академии города Синин (КНР), а в 2016 году членом-корреспондентом Российской академии естествознания (РФ). В 2019 году профессор А.Г.Низамиев был удостоен почётного звания «Почётный зарубежный член Географического общества Узбекистана».

Сердечно поздравляем Абдурашита Гумаровича Низамиева с его юбилеем, искренне желаем ему всяческих жизненных и творческих успехов на благо Кыргызстана и непреходящих ценностей международного научного сотрудничества и дружбы.

Редакционная коллегия Международного научного журнала «Центральноазиатский журнал географических исследований»

ХРОНИКА

CHRONICLE

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ СОТРУДНИЧЕСТВА»
(5-6 мая 2022 года, г. Самарканд)

В Самаркандском государственном университете имени Шарафа Рашидова (г. Самарканд) 5-6 мая 2022 года состоялась Международная научно-практическая конференция «Трансграничные территории Центральной Азии и сопредельных регионов: возможности и проблемы сотрудничества». Это крупное мероприятие было организовано Самаркандским государственным университетом имени Шарафа Рашидова в содружестве с Географическим обществом Узбекистана, Ассоциацией российских географов-обществоведов, Географическим обществом Таджикистана и Ошским государственным университетом.

В пленарном и секционных заседаниях приняли участие с докладами 27 иностранных участников из России (9), Казахстана (7), Таджикистана (6), Кыргызстана (3) и Беларуси (2), более 30 преподавателей, исследователей и молодых учёных из вузов и НИИ Самарканда, Ташкента, Нукуса, Термеза, Ургенча, Чирчика.

Многообразной тематикой отличались доклады на пленарном заседании, на котором прозвучало около 25 докладов, посвящённых различным аспектам исследования трансграничных территорий, процессов и проблем. В частности, доклады участников международной научно-практической конференции были посвящены научно-теоретическим вопросам исследования трансграничных территорий и явлений, природным процессам на трансграничных территориях, рациональному использованию трансграничных водно-энергетических ресурсов, научно-практическим основам решения трансграничных экологических и природоохранных проблем, перспективам развития международной логистики и торгово-экономического сотрудничества, развитию рекреации и туризма на трансграничных территориях, международным миграционным процессам и вопросам их регулирования, применению ГИС-технологий в картографировании трансграничных территорий. В заключении пленарного заседания участники конференции приняли резолюцию, в которой наметили пути дальнейшей координации географических исследований трансграничных территорий Центральной Азии и сопредельных регионов, формы и направления дальнейшего сотрудничества в научно-исследовательской и учебно-методической сферах учёных-географов стран-участниц форума.

Материалы международной конференции были изданы в виде сборника трудов из двух частей, включившего 107 статей, из которых 42 статьи были представлены для публикации зарубежными авторами из 10 стран (Азербайджан, Беларусь, Казахстан, Китай, Кыргызстан, Литва, Молдова, Россия, Таджикистан, Украина).

Прекрасным завершением конференции стала трёхдневная экскурсионная поездка по трансграничному кольцевому маршруту «Самарканд-Пенджикент-озеро Искандеркуль-Душанбе-Гиссар-Денау-Байсун-Самарканд», участники которой могли наблюдать феномен трансграничности геопространства Центральной Азии на примере Зарафшанской и Гиссарской долин.

А.Х. Равшанов, В.Н. Федорко

Требования к оформлению статей, представляемых для публикации в международном научном журнале "Центральноазиатский журнал географических исследований"

Для публикации в международном научном журнале "Центральноазиатский журнал географических исследований" на электронный адрес ca_geojournal@mail.ru принимаются *ранее не публиковавшиеся статьи на актуальные темы, отражающие результаты законченных исследований и вклад автора (авторов) в их достижении, написанные на русском или английском языках*.

Журнал состоит из следующих тематических разделов:
- Теория и история географии;
- Физическая география и геоэкология;
- Экономическая и социальная география;
- Гидрология и климатология;
- География рекреации и туризма;
- Картография и геоинформатика;
- Юбилеи;
- Память.

Статьи представляются в редакцию журнала в электронном виде.

Текст статей должен быть набран в редакторе *Microsoft Word 2003/2007, исключительно* шрифтом гарнитуры *Times New Roman*. В редакторе *Microsoft Word 2007*, необходимо использовать регистр *"Без интервала"*. Поля: *сверху 2 см, снизу 2 см, слева 2,5 см, справа 2,5 см*.

На *первой строке* статьи, слева указывается УДК. Через интервал помещаются *фамилия и инициалы* автора (соавторов). Через интервал помещается название организаций, где работают авторы с указанием города и страны. Если авторы работают в разных организациях, то необходимо использовать цифровые индексы при указании наименования организаций. Эти элементы оформления набирают *12 кеглем, с межстрочным интервалом 1,0*.

На *следующей строке посередине* размещается *название статьи заглавными буквами*, напечатанное *жирным* шрифтом. Под названием приводятся *аннотация статьи (100-150 слов) и ключевые слова (5-8 понятий)* к ней. Эти части статьи набираются *курсивом, 11 кеглем, с межстрочным интервалом 1,0*.

Затем фамилии и инициалы авторов, наименований организаций, в которых авторы работают, название статьи, аннотация и ключевые слова приводятся на английском языке. Параметры оформления (размер и гарнитура шрифта, межстрочный интервал) аналогичны параметрам оформления соответствующих русскоязычных элементов статьи.

Основной текст статьи набирается *12 кеглем, 1,0 интервалом*. Абзац — автоматический, отступ первой строки на 1,25 см, недопустимо делать отступы (левые, правые) пробелами. Переносы не допускаются.

Текст статьи должен быть структурирован следующим образом:
- **Введение и постановка проблемы**;
- **Изученность проблемы;**
- **Цель и задачи работы;**
- **Материалы и методы;**
- **Основная часть;**
- **Выводы.**

Рисунки, графики, карты обязательно нумеруются и подписываются, их названия набираются 11 кеглем под иллюстрациями. Графические материалы исключительно в формате **.jpg*.

Таблицы также нумеруются и подписываются. Номера (Таблица 1 и т.д.) и названия таблиц помещаются над ними и набираются 11 кеглем. Номер таблицы выравнивается по правой

стороне, а название - посередине. Если иллюстрация или таблица заимствованы из источников, принадлежащих другим авторам, необходимо указать этот источник под таблицей, слева.

Не допускается альбомный формат рисунков и таблиц!

Список использованной литературы (не менее 15 и не более 25 источников) в *алфавитном* порядке приводится после текста статьи, *11 кеглем, не нумеруется автоматически* и подписывается как **Использованная литература**. Сначала приводятся источники с названием на *кириллице*, потом работы на иных алфавитах. Библиографические сведения источников оформляются в *принятом стандартном виде*. Требуется наличие в тексте *нумерованных ссылок в квадратных скобках*, например [1], на *каждый* источник; источники, на которые *нет ссылок в тексте, не должны включаться* в список литературы. **Цитаты** приводятся в кавычках, а ссылка оформляется в виде [3, с.65]. Оптимальный уровень самоцитирования автора — не выше 10 % от списка использованных источников. Список использованной литературы дублируется на английском языке под заголовком References.

В конце статьи приводятся *сведения об авторе (соавторах)* статьи, включающие фамилию, имя, отчество (полностью, жирным шрифтом), после тире - место работы и должность, адрес электронной почты, на русском и английском языках.

Рекомендуемый объём статей *от 8 до 15 страниц*.

Представляемая для публикации статья должна быть актуальной, обладать научной новизной, должна включать описание основных результатов исследования, полученных автором, выводы, а также соответствовать правилам оформления, принятым в журнале. Материал, предлагаемый для публикации, должен быть оригинальным, не публиковавшимся ранее в других печатных изданиях.

Все присланные в редакцию работы проходят двойное «слепое» рецензирование, а также проверку системой «Антиплагиат». Решение о публикации (или отклонении) статьи принимается редколлегией журнала после её рецензирования и обсуждения. Публикация в журнале бесплатная, авторам гарантируется размещение её электронной версии в Интернете.

Оформление списка литературы на русском языке

- *оформление научных статей*

1. Алибеков Л.А., Федорко В.Н. Аральский экологический кризис: предпосылки, последствия, перспективы // Известия Географического общества Узбекистана. 2020. Т. 57. С. 29–37.

- *оформление научных статей в электронных журналах*

2. Дирина А.И. Право военнослужащих Российской Федерации на свободу ассоциаций // Военное право: сетевой журнал. 2007. [Электронный ресурс]: URL: http://www.voennoepravo.ru/node/214 (дата обращения: 19.09.2017).

- *оформление научных монографий*

3. Федорко В.Н. Территориальные природно-хозяйственные системы устьев крупных рек мира. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного Федерального ун-та, 2016. 112 с.

- *оформление диссертаций*

4. Саидов Х. Экономико-географические особенности развития транспортного комплекса Республики Таджикистан: дис. ... канд. геогр. наук. Душанбе, 2010. 171 с.

- *оформление авторефератов диссертаций*

5. Турдымамбетов И.Р. Социально-экономические особенности улучшения нозогеографической ситуации Республики Каракалпакстан: автореф. дисс. ... докт. геогр. наук. Ташкент, 2016. 83 с.

- *оформление статей в сборниках научных конференций*

6. Бакланов П.Я. Территориальные структуры природопользования в региональном развитии // Геосистемы в Северо-Восточной Азии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Владивосток, 2017. С.4-7.

- *оформление научных статей и монографий, изданных на других языках, в основном списке литературы*

7. *Honkanen A., Pitkanen K., Hall M. C.* A local perspective on cross-border tourism. Russian second home ownership in Eastern Finland // International Journal of Tourism Research. 2016. Vol. 18. No. 2. P. 149–158. DOI: 10.1002/jtr.2041.

8. *Laine J.* Finnish-Russian border mobility and tourism: localism overruled by geopolitics // Tourism and geopolitics: issues and concepts from Central and Eastern Europe / Hall D. (ed.). Wallingford: CABI. 2017. P. 178–190.

9. *Laumann E. O., Pappi F. U.* Networks of Collective Action: A Perspective on Community Influence Systems. New York: Academic Press, 1976. 348 p.

Оформление References

References должен быть представлен в том же порядке (под той же нумерацией), что и русскоязычный список литературы. При оформлении References автоматическая транслитерация (рекомендуется Harvard System of Referencing Guide) используется для фамилий и инициалов авторов статей и монографий, а также названий научных журналов (в случае отсутствия официальных названий журналов на английском языке, например, *Izvestiya Rossiiskoy Akademii Nauk, Seriya Geograficheskaya,* или *The Annales of the Geographical Society of Uzbekistan*), во всех остальных случаях (названия статей, монографий, сетевых журналов, научных сборников и т. п.) осуществляется перевод на английский язык.

Рекомендуется следовать следующему образцу оформления References:

- *оформление научных статей, опубликованных на русском языке*

1. Alibekov L.A., Fedorko V.N. (2020), Aral ecological crisis: prerequisites, consequences, prospects, *The Annales of the GeographicalSociety of Uzbekistan*, vol. 57, pp. 29–37. (In Russ.).

- *оформление научных статей в электронных русскоязычных журналах*

2. Dirina A. I. (2007), The right of the military personnel of the Russian Federation to freedom of association, *Online journal "Military law"*. (In Russ.). URL: http://www.voennoepravo.ru/node/214 (accessed 19.09.2017).

- *оформление научных монографий, изданных на русском языке*

3. Fedorko V.N. (2016), *Territorial natural-economic systems of the mouths of large rivers of the world*, Rostov-on-Don, 112 p. (In Russ.).

- *оформление диссертаций, написанных на русском языке*

4. Saidov Kh. (2010), *Economic and geographical features of the development of the transport complex of the Republic of Tajikistan: dis. ... PhD geogr. sciences*. Dushanbe, 171 p. (In Russ.).

- *оформление авторефератов диссертаций, написанных на русском языке*

5. Turdymambetov I.R. (2016), *Socio-economic features of improving the nosogeographic situation of the Republic of Karakalpakstan: abstract of diss. ... doct. geogr. sciences*. Tashkent, 83 p. (In Russ.).

- *оформление статей в сборниках научных конференций, изданных на русском языке*

6. Baklanov P.Ya. (2017), Territorial structures of environmental management in regional development, *Geosystems in Northeast Asia. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*, pp. 4–7. (In Russ.).

- *оформление научных статей и монографий, опубликованных на английском языке*

7. Honkanen A., Pitkanen K., Hall M. C. (2016), A local perspective on cross-border tourism. Russian second home ownership in Eastern Finland, *International Journal of Tourism Research,* vol. 18, no. 2, pp. 149–158, DOI: 10.1002/jtr.2041.

8. Laine J. (2017), Finnish-Russian border mobility and tourism: localism overruled by geopolitics, *Tourism and geopolitics: issues and concepts from Central and Eastern Europe,* ed. Hall D., Wallingford, CABI, pp. 178–190.

9. Laumann E. O., Pappi F. U. (1976), *Networks of Collective Action: A Perspective on Community Influence Systems,* New York, Academic Press, 348 p.

Requirements for the design of articles submitted for publication in the international scientific journal "Central Asian Journal of Geographical Research"

For publication in the international scientific journal "Central Asian Journal of Geographical Research" *previously unpublished articles on topical topics reflecting the results of completed studies and the contribution of the author (authors) to their achievement, written In Russ.ian or English*, are accepted at the address ca_geojournal@mail.ru.

The journal consists of the following thematic sections:
- Theory and history of geography;
- Physical geography and geoecology;
- Economic and social geography;
- Hydrology and climatology;
- Geography of recreation and tourism;
- Cartography and geoinformatics;
- Anniversaries;
- Memory.

Articles are submitted to the editorial office of the journal in electronic form.

The text of the articles should be typed in *Microsoft Word 2003/2007*, exclusively using the *Times New Roman* typeface. Margins: *top 2 cm, bottom 2 cm, left 2.5 cm, right 2.5 cm*.

On the first line of the article, on the left, the UDC is indicated. *The surname and initials* of the author (co-authors) are placed in intervals. The name of the organizations where the authors work with the indication of the city and country is placed through the interval. If the authors work in different organizations, then it is necessary to use digital indices when indicating the names of the organizations. These design elements are typed in *12 point size, with 1.0 line spacing*.

On the next line in the middle is the title of the article in capital letters, printed in bold. The abstract of the article (100-150 words) and keywords (5-8 concepts) to it are given under the title. These parts of the article are typed in italics, 11 point size, with 1.0 line spacing.

Then the surnames and initials of the authors, the names of the organizations in which the authors work, the title of the article, abstract and keywords are given In Russ.ian. The design parameters (size and typeface, line spacing) are similar to the design parameters of the corresponding English-language elements of the article. If the authors are unable to arrange the corresponding elements of the article In Russ.ian, this work, at the request of the authors, will be performed by the editorial staff of the journal.

The main text of the article is typed in *12 point type, 1.0 spacing*. Paragraph - automatic, indentation of the first line by 1.25 cm, it is unacceptable to indent (left, right) with spaces. Transfers are not allowed.

The text of the article should be structured as follows:
- **Introduction and problem statement;**
- **Study of the problem;**
- **The aim and objectives of the work;**
- **Materials and methods;**
- **Main part;**
- **Conclusions**.

Drawings, graphs, maps must be numbered and signed, their names are typed in 11 point size under the illustrations. Graphic materials are exclusively in **.jpg* format.

Tables are also numbered and signed. Numbers (Table 1, etc.) and the names of tables are placed above them and typed in 11 point size. The table number is aligned to the right and the title is in the middle. If the illustration or table is borrowed from sources belonging to other authors, you must indicate this source below the table on the left.

Landscape format of figures and tables is not allowed!

The list of references (no less than 15 and no more than 25 sources) in *alphabetical* order is given after the text of the article, *11 point size, not automatically numbered* and signed as *References*. First, sources with the name in Cyrillic are given, then works in other alphabets. Bibliographic information of sources is drawn up in the *accepted standard form*. Requires the presence in the text of *numbered links*

in square brackets, for example [1], to *each* source; sources *that are not referenced in the text should not be included in the bibliography*. **Quotes** are given in quotation marks, and the link is drawn up in the form [3, p.65]. The optimal level of self-citation of the author is not more than 10% of the list of used sources.

At the end of the article, information about the author (co-authors) of the article is given, including the last name, first name, patronymic (in full, in bold), after a dash - place of work and position, e-mail address, in English and Russian. . If the authors are unable to arrange the corresponding elements of the article In Russ.ian, this work, at the request of the authors, will be performed by the editorial staff of the journal.

The recommended volume of articles is from 8 to 15 pages.

The article submitted for publication must be relevant, have scientific novelty, must include a description of the main research results obtained by the author, conclusions, and also comply with the formatting rules adopted in the journal. The material offered for publication must be original, not previously published in other print media.

All works sent to the editorial office are double-blind peer-reviewed, as well as checked by the Antiplagiat system. The decision to publish (or reject) an article is made by the editorial board of the journal after reviewing and discussing it. Publication in the journal is free, the authors are guaranteed the placement of its electronic version on the Internet.

Sample References:

- design of scientific articles and monographs published in English:

1. Honkanen A., Pitkanen K., Hall M. C. (2016), A local perspective on cross-border tourism. Russian second home ownership in Eastern Finland, *International Journal of Tourism Research*, vol. 18, no. 2, pp. 149–158, DOI: 10.1002/jtr.2041.

2. Laine J. (2017), Finnish-Russian border mobility and tourism: localism overruled by geopolitics, *Tourism and geopolitics: issues and concepts from Central and Eastern Europe*, ed. Hall D., Wallingford, CABI, pp. 178–190.

3. Laumann E. O., Pappi F. U. (1976), *Networks of Collective Action: A Perspective on Community Influence Systems*, New York, Academic Press, 348 p.

- design of scientific articles published In Russian

4. Alibekov L.A., Fedorko V.N. (2020), Aral ecological crisis: prerequisites, consequences, prospects, *The Annales of the GeographicalSociety of Uzbekistan*, vol. 57, pp. 29–37. (In Russ.).

- registration of scientific articles in electronic Russian-language journals

5. Dirina A. I. (2007), The right of the military personnel of the Russian Federation to freedom of association, *Online journal "Military law"*. (In Russ.). URL: http://www.voennoepravo.ru/node/214 (accessed 19.09.2017).

- design of scientific monographs published In Russ.ian

6. Fedorko V.N. (2016), *Territorial natural-economic systems of the mouths of large rivers of the world*, Rostov-on-Don, 112 p. (In Russ.).

- registration of dissertations written In Russ.ian

7. Saidov Kh. (2010), *Economic and geographical features of the development of the transport complex of the Republic of Tajikistan: dis. ... PhD geogr. sciences*. Dushanbe, 171 p. (In Russ.).

- preparation of abstracts of dissertations written In Russ.ian

8. Turdymambetov I.R. (2016), *Socio-economic features of improving the nosogeographic situation of the Republic of Karakalpakstan: abstract of diss. ... doct. geogr. sciences*. Tashkent, 83 p. (In Russ.).

- registration of articles in collections of scientific conferences published In Russ.ian

9. Baklanov P.Ya. (2017), Territorial structures of environmental management in regional development, *Geosystems in Northeast Asia. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*, pp. 4–7. (In Russ.).

ОГЛАВЛЕНИЕ / TABLE OF CONTENTS

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ ГЕОГРАФИИ / THEORY AND HISTORY OF GEOGRAPHY

Попов В.А. Об основных положениях учения о ландшафтогенезе
Popov V.A. On the main provisions of the doctrine of landscape genesis 4-17

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ / PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

Крахмаль К.А. Палеогеографические исследования в зоне северных склонов Высокой Азии
Krakhmal K.A. Paleogeographical investigations in the zone of the northern slopes of High Asia 18-28

Urazbaev A.K., Rajabov F.T., Ibroimov Sh.I. Methodological basis for using the relief plastic method in studying natural and economic systems of reservoir basins
Уразбаев А.К., Ражабов Ф.Т., Иброимов Ш.И. Методические основы использования метода пластики рельефа при изучении природно-хозяйственных систем бассейнов коллекторов 29-36

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ / ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY

Мамадалиева Х.Х. Сравнительный анализ уровня рождаемости в разрезе регионов Узбекистана
Mamadalieva Kh.Kh. Comparative analysis of the birth rate in the context of the regions of Uzbekistan 37-48

Сергеева А.М., Терещенко Т.А. Трансформация депрессивных городов Западного Казахстана
Sergeeva A.M., Tershchenko T.A. Transformation of the depressive cities of Western Kazakhstan 49-60

Першуткина С.П, Макушин М.А., Федорко В.Н. Русский язык в геокультурном пространстве Узбекистана: факторы, тенденции, территориальные и социальные особенности развития
Pershutkina S.P., Makushin M.A., Fedorko V.N. Russian language in the geocultural space of Uzbekistan: factors, trends, territorial and social features of development 61-76

ГИДРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ / HYDROLOGY AND CLIMATOLOGY

Сагдеев. Н.З., Аденбаев Б.Е., Исакова А.Я. Максимальные расходы воды малых низкогорных реках Узбекистана
Sagdeev N.Z., Adenbaev B.Ye., Isakova A.Ya. Maximum water discharge in small low-mountain rivers in Uzbekistan 77-90

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА / CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS

Гулямова Л. Х.-А. Использование открытых непространственных статистических данных для социально-экономического картографирования в Узбекистане
Gulyamova L. Kh.-A. Use of open non-spatial statistical data for socio-economic mapping in Uzbekistan 91-100

Мирмахмудов Э.Р., Абдумуминов Б.О., Ковалев Н.В. Анализ сегментации изолиний топографических карт в ГИС “Панорама” для горных районов Сурхандарьинской области
Mirmakhmudov E., Abdumuminov B., Kovalev N. Analysis of segmentation of isolines of topographic map in GIS “Panorama” for mountain areas of Surkhandarya region 101-109

Якубов Г.З., Щукина О.Г., Тошонов Б.Ш. Анализ точности трансформирования космического снимка KOMPSAT 3 методом рациональных функций 110-118

Yakubov G.Z., Shchukina O.G., Toshonov B.Sh. Accuracy analysis of the rectification of the KOMPSAT 3 satellite image by the method of rational functions

Муминов А.А., Эгамбердиев А., Сафаров Э.Ю., Уврайимов С.Т. Вопросы применения ГИС и IT-технологий при создании картографических произведений (на примере атласа садоводства и виноградарства Республики Узбекистан) 119-128

Muminov A.A., Egamberdiev A., Safarov E.Yu., Uvrayimov S.T. Issues of application of GIS and IT-technologies in the creation of cartographic works (on the example of the atlas of horticulture and viticulture of the Republic of Uzbekistan)

ЮБИЛЕИ / ANNIVERSARIES

Абдурашиту Гумаровичу Низамиеву – 55 лет! 129

ХРОНИКА / CHRONICLE

Международная научно-практическая конференция «Трансграничные территории Центральной Азии и сопредельных регионов: возможности и проблемы сотрудничества» (5-6 мая 2022 года, г. Самарканд) 130

Требования к оформлению статей, представляемых для публикации в международном научном журнале "Центральноазиатский журнал географических исследований" 131-133

Requirements for the design of articles submitted for publication in the international scientific journal "Central Asian Journal of Geographical Research" 134-136

ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИЙ ЖУРНАЛ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Международный научный журнал

№ 1-2, 2022

* *

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THE GEOGRAPHICAL RESEARCHES

International scientific journal

No 1-2, 2022

Чирчик
Chirchik

Подписано к печати 07.07.2022 г. Формат 60x84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.
Условных печатных листов 8,75.
Тираж 30 экз. Заказ № 179.

Отпечатано в типографии
Ташкентского государственного педагогического
университета имени Низами.
Адрес: город Ташкент, Чиланзарский район,
улица Бунёдкор, дом 27.

Signed for printing on 07.07.2022. Format 60x84 1/16.
Typeface Times New Roman. Offset printing. Conditional
printed sheets 8.75.
Circulation 30 copies. Order No. 179.

Printed in a typography of
Tashkent State Pedagogical University named after Nizami.
Address: Tashkent city, Chilanzar district,
Bunyodkor Street, 27.