

ГЕОГРАФИЯ – GEOGRAPHY

УДК: 911.2:551.2x

МРНТИ: 39.19.31

DOI 10.37238/1680-0761.2022.87(3).124

¹Чибишев А.А., ^{1,2}Петрищев В.П.*, ²Петрищева Н.В., ³Норейка С.Ю.

¹ФГБУН «Институт степи УрО РАН»

²ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

³МО «Соль-Илецкий городской округ»

*Автор-корреспондент: wadpetr@mail.ru

E-mail: orensteppe@mail.ru, wadpetr@mail.ru

ЛАНДШАФТНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ АРАЛСОРСКОГО СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО РАЙОНА

Аннотация. Котловина озера Аралсор, располагающаяся в северной части Прикаспийской низменности представляет собой уникальную по структуре ландшафтную геосистему. В ее образовании с одной стороны особую роль сыграла соляная тектоника. Котловина озера располагается между двумя активными соляными структурами, сформировавшими крутосклонные обрывистые берега озера, которые представляют собой на фоне плоского рельефа низменности яркие геоморфологические аномалии. Береговая линия озера строго подчиняется тектоническим деформациям, которые формируют периферию соляных поднятий из отложений юрского, мелового и палеогенового возрастов. Другой важной особенностью ландшафтов Аралсорского района является участие в формировании аномальных гипсометрических градиентов морских отложений раннехвалынской трансгрессии. С их участием у впадения реки Ащеузек (Горькая) в озеро Аралсор сформировалась сложная система протоков, островов и впадин, которые в настоящее время вносят существенные различия в морфологию ландшафтной структуры. Значительные различия в степени увлажнения по межгодовым циклам, сказывающихся на показателях растительной биомассы в условиях полупустыни, представляют собой также важный фактор морфоландшафтной дифференциации территории. Таким образом, полученные сведения позволяют высоко оценить ландшафты Аралсорской впадины в качестве природного резервата с многочисленными уникальными особенностями морфологии и структуры.

Ключевые слова: соляная тектоника; трансгрессии; соровая впадина; NDVI; метеоклиматические показатели; морфология ландшафта; природный полустационар.

Введение

30 марта 2022 года заключен договор о научном сотрудничестве между Западно-Казахстанским университетом имени М.Утемисова (Уральск, Казахстан) и Институтом степи Уральского отделения Российской академии наук (Оренбург, Россия). Одним из важнейших направлений развития договора о сотрудничестве является разработка Положения о казахстанско-российском ландшафтно-экологическом полустационаре «Аралсор» в Западно-Казахстанской области.

Результаты исследования

Полустационар «Аралсор» располагается в Бокейординском районе Западно-Казахстанской области. Ландшафтная ординация полустационара относит его к

Аралсорскому низменно-котловинному ландшафтному району Волго-Уральской плоскоравнинной полупустынной ландшафтной провинции [1]. Крупная межкупольная впадина, занимаемая озером Аралсор, располагается между Рын-песками, которые ее ограничивают на юге, Узеньской равниной на востоке и Торгунско-Урдинской возвышенностью на западе.

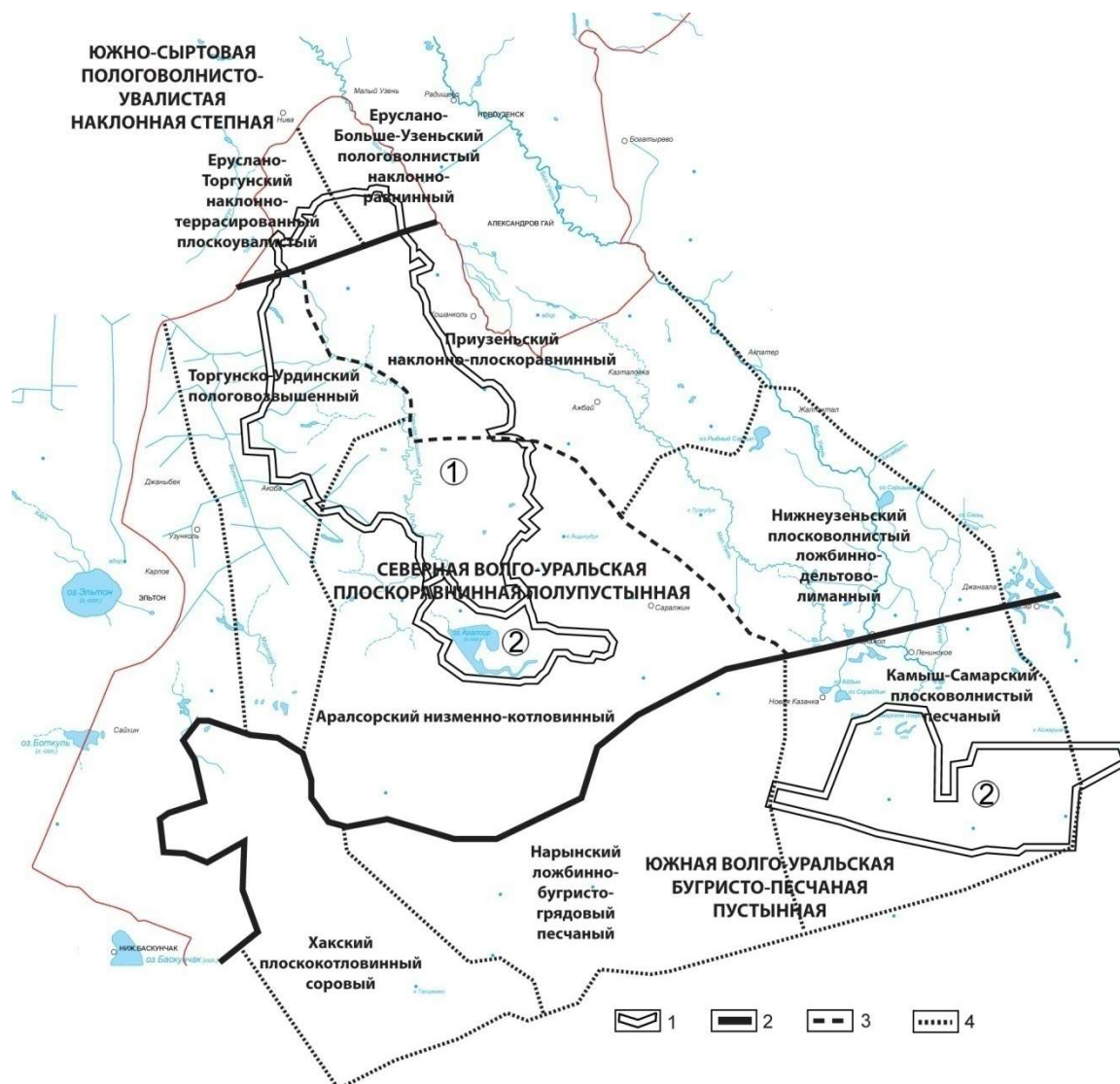


Рисунок 1 - Особо охраняемые природные территории Западно-Казахстанской области в районе планируемого ландшафтно-экологического полустационара «Аралсор» (1 - Ащиезекский природный заказник; 2 - природный резерват «Бокей Орда»). Условные обозначения: 1. - Границы особо охраняемых природных территорий; 2. - границы природных хон и ландшафтнбых провинций; 3. – границы ландшафтных округов; 4. – границы ландшафтных районов.

В геологическом строении Аралсорской впадины наиболее важную роль играют две соляные структуры: Аралсорский купол на севере, разломы которого образуют очертания северного берега озера Аралсор и линеамент долины реки Ащеузек (Горькая), впадающей в озеро, и Южно-Аралсорский купол, наиболее активное ядро которого формирует глубоко вдающийся полуостров с крутыми обрывами (рисунок 2). Периферия соляных структур слагается юрскими, меловыми и палеоценовыми отложениями, сильно нарушенными тектоническими разломами.



Следует отметить, что соляные структуры, широко распространенные на различных континентах, представляют интерес в первую очередь в качестве траповых структур (ловушек) для углеводородов, а также источников другого минерального сырья и собственно каменной соли. В настоящее время большим вниманием пользуются исследования связанные кепроками соляных диапиров, что также обусловлено интересом в отношении содержания благородных и редких металлов [2, 3, 4, 5, 6, 7].

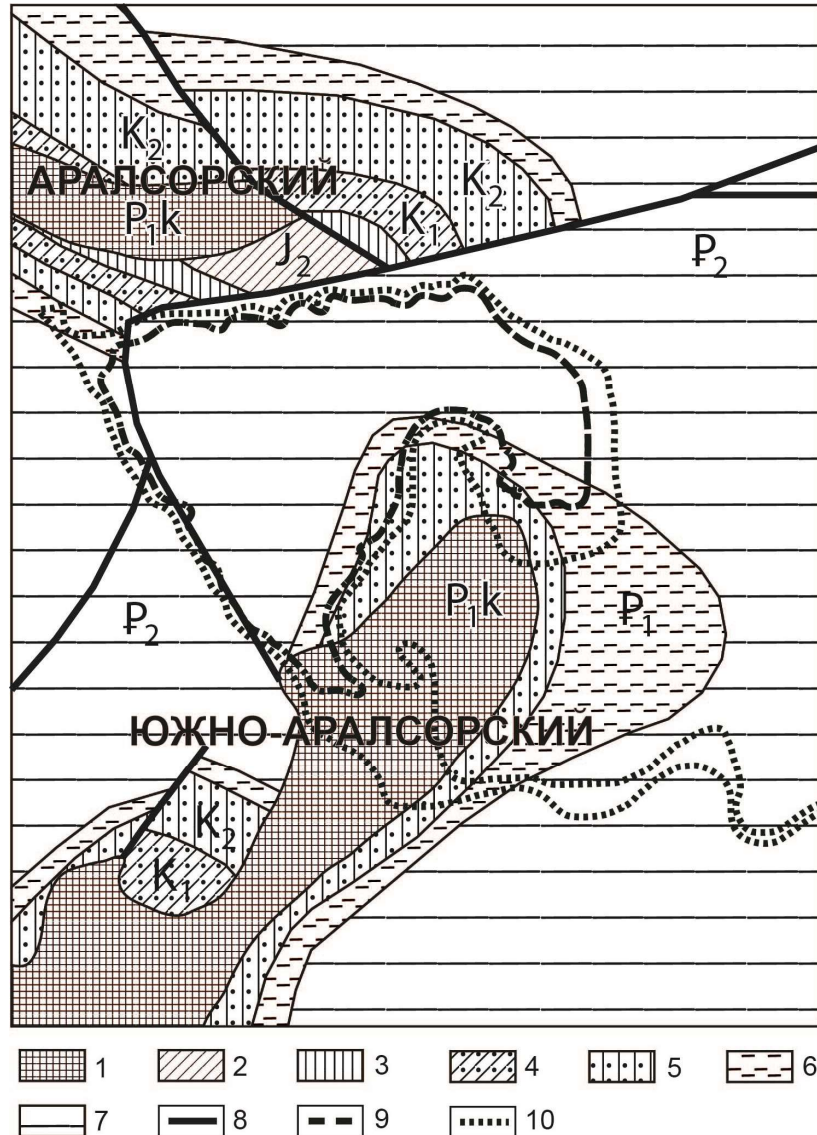


Рисунок 2 - Геологическое строение Аралсорской впадины со снятыми плиоцен-четвертичными отложениями: 1. – пермская система, нижний отдел, кунгурский ярус (гипсы, ангидриты, каменная соль); 2. – юрская система, средний отдел (глины, песчаники, алевролиты, пески, известняки); 3. - юрская система, верхний отдел (глины, известняки, мергели, алевролиты); 4. – меловая система, нижний отдел (глины, песчаники, алевролиты, мергели, пески, фосфориты); 5. – меловая система, верхний отдел (известняки, мергели, глины, фосфориты, мел); 6. – палеогеновая система, палеоцен (глины, опоки, алевролиты, мергели); 7. – палеогеновая система, эоцен (глины, алевролиты, мергели); 8. – границы тектонических разломов; 9. – контуры озера Аралсор; 10. – контуры приозерной соровой впадины.



Согласно геоморфологическому районированию А.Г.Доскач [8] район озера относится к Горьковско-Соровой депрессии, в пределах которой абсолютные высоты плавно уменьшаются с севера на юг, но в тоже время соровые котловины ограничены крупными обрывами (3-20 м), которые по мнению М.М.Жукова [9] представляют собой остатки морских заливов хвалынского моря, т.е имеют абразионное происхождение. Проведенная им реконструкция очертаний северного побережья хвалынского моря в третью богардайскую фазу показывает, что Аралсорская котловина являлась глубоко вдающимся в сушу морским заливом, который протягивался вдоль древней долины реки Ащеузек (Горькая). В четвертую, новобогатинскую фазу хвалынской трансгрессии Арасор уже являлся крупным вытянутым с северо-запада на юго-восток озером, которое через систему стока через озеро Хаки соединялось с низовьями Волги. М.М.Жуковым отмечается наличие сохранившейся выраженной в рельефе ложбины стока со стороны Арасора в сторону Хакской котловины. Аралсорская депрессия – супесчаная впадина с серией глубоких соровых котловин и межсоровых возвышенностей. Возвышенности, как правило, совпадают с солянокупольными структурами. Соры имеют преимущественно либо глубоко вдающиеся долинные очертания, либо сглаженную и относительно округлую конфигурацию (рисунок 3). По мнению А.Г.Доскач, возникновение вытянутых соров может быть связано с деятельностью древних рек, впадавших в Хвалынское море и сформировавшими эстуарии.

Впадина Аралсор в северной части слагается пылеватыми суглинками с линзами тонкозернистых песков и суглинков, в южной части – песками, супесями и легкими суглинками, которые ниже подстилаются глинами и суглинками. Четвертичные отложения в различной степени засолены [10]. Это определяет и засоление почв. От межсоровых водоразделов к соровым котловинам соли поднимаются выше к поверхности: в солонцах на глубинах 0,4-0,6 м, на светло-каштановых почвах – на 1,3-1,4 м. Грунтовые воды также большей частью солоноватые или соленые (минерализация более 10 г/л). В межсоровых пространствах они залегают на глубине 10 м и более. На террасах соров грунтовые воды поднимаются ближе к поверхности до 3-6 м, их засоление усиливается (до 50 г/л и выше). По составу преобладают хлоридные натриевые и хлоридные натриево-магниевые воды (рисунок 4). Изредка в лиманах, впадинах и в балках встречаются слабоминерализованные и пресные воды. При этом отдельные фрагменты соров, имеющие сток, испытывают рассоление.

Аралсор интересен современными хемогенными четвертичными отложениями. Соровые хемогенные осадки представлены буровато-серыми иловатыми суглинками и супесями, покрытыми соляной коркой и с запахом сероводорода. Особенностью озера Арасор является наличие под рапой прослоя галита и глауберита мощностью по нашим оценкам до 1 метра.

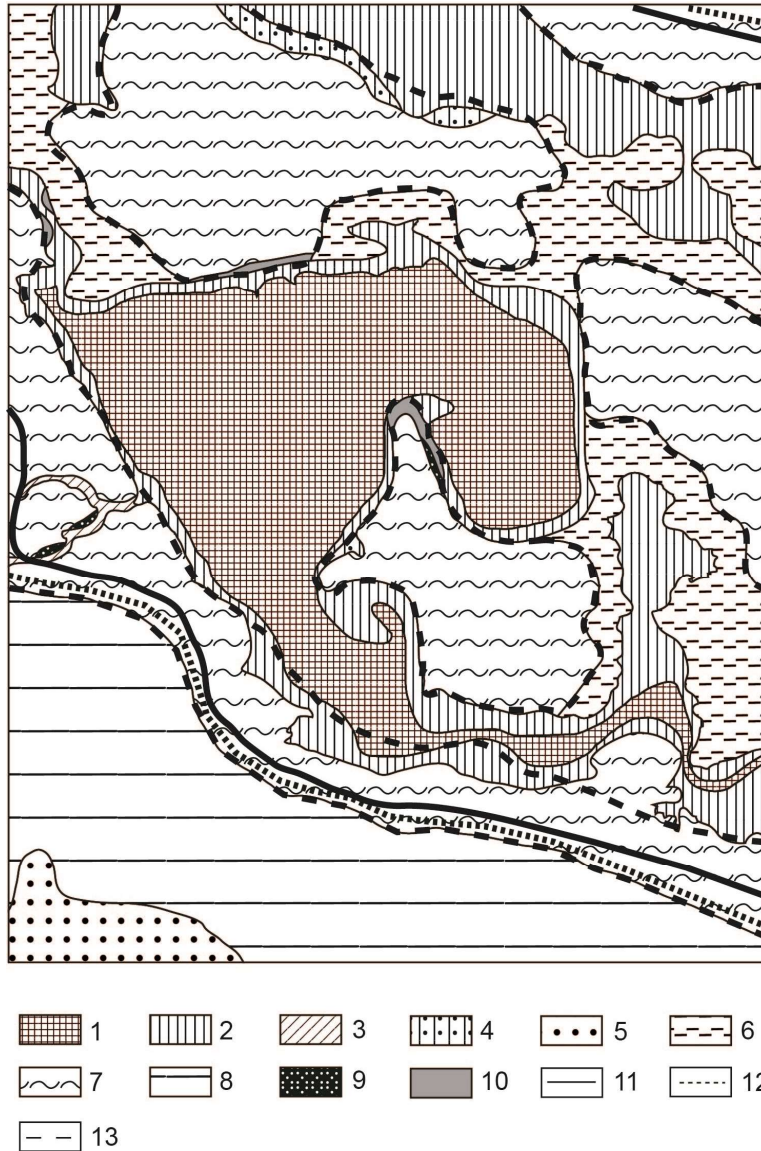


Рисунок 3 - Распространение четвертичных отложений в пределах Аралсорской впадины: 1. – голоцен, верхний отдел (континентальные хемогенные озерные отложения, озерные соли); 2. – голоцен, верхний отдел (континентальные солончаковые и соровые отложения, пески, супеси, суглинки, соли); 3. – голоцен, верхний отдел (континентальные овражные смыто-намытые отложения, суглинки, супеси); 4. – голоцен, нижний отдел (континентальные супеси, суглинки); 5. – голоцен, нижний отдел (континентальные перевеянные пески); 6. – верхний плейстоцен, нижний отдел, верхние слои, морские отложения раннехвалынской трансгрессии у отметки + 10 м (пески, супеси, суглинки, глины); 7. - верхний плейстоцен, нижний отдел, средние слои, морские отложения раннехвалынской трансгрессии у отметки + 20 м (пески, супеси, суглинки); 8. - верхний плейстоцен, нижний отдел, нижние слои, морские отложения раннехвалынской трансгрессии у отметки + 50 м (пески, супеси, суглинки); 9. - средний плейстоцен, верхний отдел, ательские слои (континентальные лессовидные суглинки); 10. средний плейстоцен, средний отдел (континентальные суглинки, супеси, глины); 11. – границы распространения максимальной бакинской трансгрессии; 12. - - границы распространения максимальной хазарской трансгрессии; 13. - - границы распространения максимальной раннехвалынской трансгрессии на уровне +10 м.

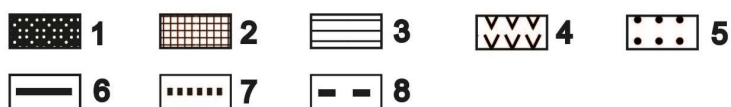


Рисунок 4 - Гидрогеологическое строение Аралсорской впадины: 1. – водоносный горизонт современных подозерных лимнических отложений с минерализацией более 50 г/л (глины, линзы супесей и суглинков); 2. – водоносный горизонт современных сорочих отложений с минерализацией более 50 г/л (глины, иловатые суглинки и супеси); 3. – водоносный комплекс средне- и верхнеплейстоценовых морских и континентальных отложений с минерализацией 10-30 г/л (супеси, пески и суглинки); 4. – водопроницаемые безводные породы (пески) с отдельными линзами вод с минерализацией до 3 г/л; 5. – спорадически обводненные нижнее- и верхнечетвертичные отложения с минерализацией 3-10 г/л (суглинки и глины с линзами песков); 6. – границы распространения водоносного горизонта нижнечетвертичных бакинских отложений (пески, супеси); 7. – границы распространения водоносного горизонта плиоценовых отложений (пески); 8. – границы распространения водоносных комплексов меловых и юрских отложений (песчаники, пески, мергели, известняки).



Подобно геологическому строению и геоморфологической структуре территория Аралсорской впадины в отношении растительного покрова также отличается значительной контрастностью. Преобладающее растительное сообщество на приозерном плато, сложенном хвалынскими суглинками и супесями с почвенным покровом из солонцов каштановых средnezасоленных мелких супесчаных - мятликово-полынковое (*Artemisia ausriaca-Poa bulbosa*) с общим проективным покрытием (ОПП) 40-50%. Аспект сизовато-желтый с зелеными вкраплениями *Anabasis aphylla*(sp). Из злаков здесь отмечены *Poa bulbosa* (cop²), *Puccinellia sp.*(sol), *Bromus squarrosus* (un), *Eremopyrum sp.* (sol). Широко встречаются полукустарнички. В этом сообществе к указанной группе растений относятся: *Artemisia austriaca* (cop³), *Kochia prostrata* (sp), *Anabasis aphylla* (sp). Среди не многовидового разнотравья заметны высохшие остатки эфемеров и эфемероидов: *Alyssum turkestanicum* (sp), *Lepidium perfoliatum* (sol), *Tulipa biebersteiniana* (sol). Местами узор доминирования полынка повышает проективное покрытие до 60%. В микропонижениях развивается разнотравно-злаковое сообщество, где доминируют *Agropyron desertorum* (cop³) и *Bromus squarrosus* (cop²), равномерно часто встречается *Artemisia austriaca* (cop²) и *Pyrethrum sp.* (cop¹).

На склонах вдоль побережья Аралсора развивается разнотравно-мятликоволуковично-житняковое (*Krascheninnikovia ceratoides-Agropyron desertorum-Poa bulbosa*) сообщество с ОПП 50-60% на смытых фрагментах почв в составе педимента склона. Из злаков здесь отмечены *Agropyron desertorum* (cop³), *Poa bulbosa* (cop²), *Bromus squarrosus* (sp). Полукустарнички многочисленны и представлены следующими видами: *Kochia prostrata* (sp), *Artemisia nitrosa* (sol), *A. Austriaca* (sol.), *Krascheninnikovia ceratoides* (sp). Заметны сухие остатки *Alyssum turkestanicum* (sp). Среди разнотравья отмечены: *Ferula caspica* (un), *Linaria vulgaris* (un). Возле берега отмечены обвалы и эрозионные промоины. На таких обвалах развивается *Cynanchum acutum*, образуя заросли. В прибрежной полосе озерной впадины оз. Аралсор сформировалась солончаки гидроморфные на современных аллювиальных слоистых песках

В целом в бассейне озера Аралсор шире распространены ассоциации белой полыни на легких почвах, чернополынная и биюргунная ассоциация на солончаках и солонцах, ромашниково-пустынножитняковая – на светлокаштановых почвах, типчаково-ковыльная с таволгой в западинах с лугово-каштановыми почвами [11].

Для определения степени контрастности растительного покрова и оценке его зависимости от метеоклиматических показателей использовался анализ данных дистанционного зондирования. Оценка цифровой модели Аралсорского района указывает на соответствие трендам изменений показателей вегетационного индекса NDVI. Процессы изменения растительного покрова в целом коррелируют с метеоклиматическими показателями, зафиксированными в ближайшей метеостанции в п.Хан-Ордасы (Урда), расположенного юго-западнее в 60 км. Для анализа получены разновременные снимки (23.06 2016 г.; 23.06.2019 г.; 20.05.2021 г.) спутника Landsat 8 с разрешением 30 м. Мультиспектральные изображения Landsat для района озера Аралсор представлены Геологической службой США (USGS) и находятся в открытом доступе на электронном ресурсе –www.glovis.usgs.gov. Даты выбирались из определения наличия спутникового снимка и полного отсутствия облачности в озера. Выделение трендов проводилось на основе классификации ученых Московского государственного университета, проведенной для данным дистанционного зондирования для степных ландшафтов [12]. Согласно методике, выделяются 5 ступеней: а) устойчивый негативный тренд; б) значимый негативный тренд; в) тренд отсутствует; г) значимый позитивный тренд; д) устойчивый позитивный тренд.

В соответствии с метеоклиматическими данными выделяется сухой и жаркий период (июнь 2016 г), наиболее влажный и сверхжаркий период (июнь 2019 г.) и влажный и жаркий (май 2021 г.).



Таблица - Данные метеоклиматических показателей по метеостанции в п.Хан-Ордасы

Год/месяц	Июнь 2016	Июнь 2019	Май 2021
Температура, °С	24,2	26,3	21,5
Среднегодовая температура, °С	10,4	10,0	10,9
Осадки, мм	4	20	16
Среднегодовое количество осадков, мм	168	217	350

При сопоставлении снимков, отражающих все периоды, в наибольшей степени негативным трендом выделяется обрывистая полоса вдоль побережья озера Аралсор, которая свидетельствует о слабом зарастании даже при повышенном увлажнении в связи с постоянно высоким засолением озера. При этом сопоставление двух аномальных по разнице увлажнения периодов (2016 и 2019 гг.) показывает, что устойчивый позитивный тренд характерен для наиболее обрывистого северо-восточного побережья, в то время как западный берег выражен либо отсутствием тренда, либо слабым позитивным трендом зарастания. В основном наибольшая амплитуда рельефа соответствует наиболее высокому тренду NDVI между сухим и влажным периодами. При этом при сравнении 2019 и 2021 гг. вдоль практически всего побережья отмечается устойчивый негативный тренд NDVI. Также сравнивая 2019 и 2021 гг. устойчивый негативный тренд характерен для окружающих соросов Жалпак и Батпак. Для полуострова Аралсор и межсоровой равнины на северо-востоке выделяется значимый позитивный тренд. Песчаная равнина на юге и западе фиксируется отсутствием тренда.

Заключение

Таким образом, ландшафты Аралсорского района, сочетающие разнообразные ландшафтообразующие факторы и, во многом, резко контрастирующие как с природными комплексами Прикаспийской низменности, так и с уникальными солянокупольными ландшафтами, аллювиальными геосистемами этой территории, представляет собой уникальную для организации природного полустационара территорию.

Работа выполнена в рамках ГЗ Института степи УрО РАН (№ ГР АААА-А21-121011190016-1).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Чибилев А.А. Ландшафты Урало-Каспийского региона / А.А.Чибилев, П.В.Дебело – Оренбург Институт степи УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2006. – 264 с.
- [2] Kyle J.R., Posey H.H. Halokinesis, cap rock development, and salt dome mineral resources. / Evaporites, Petroleum and Mineral Resources. Edited by J.L. Melvin. C.5. Elsevier, 1991. p.413-477.
- [3] Jackson M. P. A., Roberts D., Snelson S. Salt tectonic: A global perspective. AAPG Memoir. V. 65: Based by the Hedberg International Research Conference Bath. Tulsa, 1995. 454 p.
- [4] Volozh Yu.A., Talbot C.J., Ismail-Zadeh A.T. Salt structures and hydrocarbons in the Pricaspian Basin // Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull. 2003. V. 87. № 2. P. 313-334.
- [5] Warren J. Evaporites: Sediments, resources and hydrocarbons. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2006. 1036 p.
- [6] Hudec M. R., Jackson M. P. A. The Salt Mine: A digital atlas of salt tectonics. Bureau of Economic Geology Udden Book Series No. 5 and AAPG Memoir 99. 2011. 305 p.
- [7] Jackson M. P. A., Hudec M. R. Salt Tectonics: principles and Practice. Cambridge University Press, 2016. 498 p.
- [8] Доскач А.Г. Геоморфологическое районирование Северного Прикаспия / А.Г.Доскач // Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1954. - С.265-273.



[9] Жуков М.М. Плиоценовая и четвертичная история севера Прикаспийской впадины / М.М.Жуков. Изд.-во АН СССР. М.-Л., 1945. - 236 с.

[10] Каменский Г.Н. Грунтовые воды Прикаспийской низменности и их режим в пределах Волго-Уральского междуречья / Г.Н.Каменский, И.В.Гармонов, Г.Я.Богданов, Н.Ф.Гуркина, М.П.Распопов, Е.Н.Ярцева. - Изд-во АН СССР. М., 1960. – 184 с.

[11] Ларин И.В. Основные закономерности распределения растительности и геоботаническое районирование Северного Прикаспия в пределах междуречья Волго-Урал / И.В. Ларин, Е.В.Шифферс, Ф.Я.Левина, Б.И.Замятнин, Л.И.Иванина, Е.А.Варивцева, Г.Н.Непли, И.В. Сырокомская // Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1954. - С.9-30.

[12] Калуцкова Н.Н. Динамика биологической продуктивности степных экосистем Оренбургского заповедника: анализ по данным дистанционного зондирования / Н.Н.Калуцкова, Н.О. Тельнова, Н.М. Дронин // Оренбургский заповедник: значение для сохранения степных экосистем России и перспективы развития: Труды Государственного природного заповедника «Оренбургский». Вып. I. - Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2014. - С. 89-91.

REFERENCES

[1] Chibilev, A.A. & Debelo, P.V. (2006). Landshafty Uralo-Kaspijskogo regiona [Landscapes of the Ural-Caspian region]. Orenburg Institut stepi UrO RAN, Pechatnyj dom «Dimur». 264 p. [in Russian].

[2] Kyle, J.R. & Posey, H.H. (1991). Halokinesis, cap rock development, and salt dome mineral resources / Evaporites, Petroleum and Mineral Resources. Edited by J.L. Melvin. C.5. Elsevier. p.413-477 [in English].

[3] Jackson, M. P. A., Roberts, D. & Snelson, S. (1995). Salt tectonic: A global perspective. AAPG Memoir. V. 65: Based by the Hedberg International Research Conference Bath. Tulsa. 454 p. [in English].

[4] Volozh, Yu.A., Talbot, C.J. & Ismail-Zadeh, A.T. (2003). Salt structures and hydrocarbons in the Pricaspian Basin // Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull. V. 87, 2, 313-334. [in English].

[5] Warren, J. (2006). Evaporites: Sediments, resources and hydrocarbons. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag. 1036 p. [in English].

[6] Hudec, M.R. & Jackson, M.P.A. (2011). The Salt Mine: A digital atlas of salt tectonics. Bureau of Economic Geology Udden Book Series No. 5 and AAPG Memoir 99. 305 p. [in English].

[7] Jackson, M.P.A. & Hudec, M.R. (2016). Salt Tectonics: principles and Practice. Cambridge University Press. 498 p. [in English].

[8] Doskach, A.G. (1954). Geomorfologicheskoe rajonirovanie Severnogo Prikaspiya [Geomorphological zoning of the Northern Caspian] Voprosy uluchsheniya kormovoj bazy v stepnoj, polupustynnoj i pustynnoj zonah SSSR. Izd-vo AN SSSR, M.-L. pp.265-273. [in Russian].

[9] Zhukov, M.M. (1945). Pliocenovaya i chetvertichnaya istoriya severa Prikaspijskoj vpadiny [Pliocene and Quaternary History of the North of the Caspian Basin] Izd.-vo AN SSSR. M.-L.236 s. [in Russian].

[10] Kamenskij, G.N., Garmonov, I.V., Bogdanov, G.YA., Gurkina, N.F., Raspopov M.P. & Yarceva, E.N. (1960). Gruntovye vody Prikaspijskoj nizmennosti i ih rezhim v predelah Volgo-Ural'skogo mezhdurech'ya [Ground waters of the Caspian lowland and their regime within the Volga-Ural interfluve] Izd-vo AN SSSR. M. 184 p. [in Russian].

[11] Larin, I.V., Shiffers, E.V., Levina, F.YA. et al. (1954). Osnovnye zakonomernosti raspredeleniya rastitel'nosti i geobotanicheskoe rajonirovanie Severnogo Prikaspiya v predelah mezhdurech'ya Volgo-Ural [The main patterns of vegetation distribution and geobotanical zoning of the Northern Caspian within the Volga-Ural interfluve] Voprosy uluchsheniya kormovoj bazy v stepnoj, polupustynnoj i pustynnoj zonah SSSR. Izd-vo AN SSSR, M.-L.pp.9-30. [in Russian].



[12] Kaluckova, N.N., Tel'nova, N.O. & Dronin, N.M. (2014). Dinamika biologicheskoy produktivnosti stepnyh ekosistem Orenburgskogo zapovednika: analiz po dannym distancionnogo zondirovaniya [Dynamics of Biological Productivity of Steppe Ecosystems of the Orenburg Reserve: Analysis Based on Remote Sensing Data] Orenburgskij zapovednik: znachenie dlya sohraneniya stepnyh ekosistem Rossii i perspektivy razvitiya: Trudy Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Orenburgskij». Vyp. I. Orenburg: IPK «Gazprompechat». pp.89-91. [in Russian].

Чибилев А.А., Петрищев В.П., Петрищева Н.В., Норейка С.Ю.
**АРАЛСОР ТҰЗ КҰМБЕЗДІ АУДАНЫ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ЛАНДШАФТТЫҚ-
ГЕОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Аңдатпа. Каспий маңы ойпатының солтүстік бөлігінде орналасқан Аралсор көлінің қазаншұңқыры құрылымы бойынша бірегей ландшафттық геожүйені білдіреді. Оның қалыптасуында бір жағынан тұз тектоникасы ерекше рөл атқарды. Көлдің бассейні көлдің тік беткейлерін құрайтын екі белсенді тұзды құрылымдардың арасында орналасқан, олар ойпаттың жазық рельефі аясында жарқын геоморфологиялық ауытқулар болып табылады. Көлдің жағалау сызығы юра, бор және палеоген дәуірінің шөгінділерінен тұзды көтерілістердің шеткері бөлігін құрайтын тектоникалық деформацияларға қатаң бағынады. Аралсор аймағының ландшафттарының тағы бір маңызды ерекшелігі – ерте хвалын теңіз шөгінділерінің аномалды гипсометриялық градиенттерінің қалыптасуына қатысу. Олардың қатысуымен Ащыөзек (Горький) өзенінің Аралсор көліне қосылуында каналдардың, аралдар мен депрессиялардың күрделі жүйесі қалыптасты, олар қазіргі уақытта ландшафт құрылымының морфологиясында айтарлықтай айырмашылықтар тудыруда. Шөлейт жағдайда өсімдік биомассасының көрсеткіштеріне әсер ететін жыларалық циклдар бойынша ылғалдану дәрежесіндегі елеулі айырмашылықтар аумақтың морфоландшафттық дифференциациясының маңызды факторы болып табылады. Осылайша, алынған мәліметтер Аралсор ойпатының ландшафтарын морфологиясы мен құрылымының көптеген бірегей ерекшеліктері бар табиғи резерват ретінде жоғары бағалауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: тұз тектоникасы; трансгрессиялар; сор ойпаты; NDVI; метеоклиматтық көрсеткіштер; ландшафт морфологиясы; табиғи жартылай стационар.

Chibilev Alexander, Petrishchev Vadim, Petrishcheva Natalia, Noreika Stasis
**LANDSCAPE-GEOMORPHOLOGICAL FEATURES OF THE STRUCTURE OF
THE ARALSOR SALT DOME DISTRICT**

Annotation. The basin of Lake Aralsor, located in the northern part of the Caspian lowland, is a landscape geosystem unique in structure. On the one hand, salt tectonics played a special role in its formation. The basin of the lake is located between two active salt structures that have formed steeply sloping precipitous shores of the lake, which represent bright geomorphological anomalies against the background of the flat relief of the lowlands. The shoreline of the lake is strictly subject to tectonic deformations that form the periphery of salt uplifts from deposits of Jurassic, Cretaceous and Paleogene ages. Another important feature of the landscapes of the Aralsor district is the participation in the formation of abnormal hypsometric gradients of marine sediments of the Early Khvalyn transgression. With their participation, a complex system of channels, islands and depressions formed at the confluence of the Ascheuzek (Gorky) River into Lake Aralsor, which currently make significant differences in the morphology of the landscape structure. Significant differences in the degree of moisture in interannual cycles, affecting the indicators of plant biomass in semi-desert conditions, are also an important factor in the morpholandscape differentiation of the territory. Thus, the information obtained allows us to highly evaluate the landscapes of the Aralsor depression as a natural reserve with numerous unique features of morphology and structure.

Keywords: salt tectonics; transgressions; sor depression; NDVI; meteorological and climatic indicators; morphology of the landscape; natural semi-stationary.



UDC 910.3
MRNTI 71.37.01
DOI 10.37238/1680-0761.2022.87(3).125

Meshchaninova Elena*, Eremin Aleksey, Kireeva Victoria

**Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute,
A.K. Kortunova Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk, Russia**

***Correspondence: forpost-MEG@yandex.ru**

E-mail: forpost-MEG@yandex.ru, ereminaaleksey1998@mail.ru, kireeva.vika.14@mail.ru

**OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF CULTURAL AND
EDUCATIONAL TOURISM AS A PERSPECTIVE FOR THE PRESERVATION AND USE
OF THE CULTURAL HERITAGE OF THE MOSTOVSKY DISTRICT OF THE
KRASNODAR REGION**

Annotation. The issues of preservation and use of cultural heritage objects are one of the priority tasks facing many regions of the Russian Federation. The most effective solution to this problem is cultural and educational tourism, the development of which contributes to the protection and maintenance of objects of culture and archaeology. The Mostovsky district of the Krasnodar Territory has a rich archaeological heritage: 564 dolmens, the remains of ancient fortresses, ancient inscriptions on open rocks, stones, in places of ancient human settlements, on caravan routes, on the walls and ceilings of caves, in deep gorges. The article provides an analysis of cultural heritage objects on the territory of the Bagovsky rural settlement of the Mostovsky district,

Keywords: cultural and educational tourism; objects of cultural heritage; dolmens; historical and archaeological monuments; Mostovsky district; barrow group.

Introduction

Tourism throughout the world is considered as one of the most profitable sectors of the economy of the country as a whole or its individual regions. The share of tourism in the economy of states with a warm climate and access to the sea is more than 20% according to the World Tourism Organization (UNWTO) [1].

The most important component of tourism is the knowledge of the new, as an integral part of the spiritual culture of a country, region or a separate territory. According to Grigoryan Ts.A.: “a cultural and educational service can be the goal of a tour in an area with a high cultural and historical potential and unique natural objects” [2]. Thus, this type of tourism is based on the uniqueness and originality of the natural, historical and cultural wealth of the region.

In many regions of Russia, the problem of the loss of historical monuments is acute, therefore, the identification and study of cultural heritage objects is a necessary condition for preventing the process of destruction of Russia's national wealth.

The territory of the Mostovsky district of the Krasnodar Territory, in particular, the Bagovsky and Andryukovsky rural districts, is rich in historical and archaeological monuments, combined with a unique natural complex. Monuments of archaeology in the Mostovsky district are barrow groups located near the station. Andryuki. Also known are the dolmens of the Zatssepinskaya Polyana and dolmens located on the left bank of the Kizinka River, as well as a chain of flat hills in the area of the river. Kizinki, bearing the ruins of one of the largest dolmen settlements, is the largest megalithic group in the Caucasus - 564 dolmens. The vast majority of them are completely destroyed. The oldest remains of Neanderthals in the entire North Caucasus were discovered near



the station Barakaevskaya, in the Monastic caves of the Gubsky gorge. There are also settlements of ancient tribes in the area of st. Bagovskaya, the Kizinka and others.

A particularly noteworthy place on the territory of the Andriukovsky rural district is the tract "boiler" with an observation deck over a beautiful gorge (canyon), with a unique landscape diversity. Above the observation area, r. Andryuk forms a cascade of several waterfalls.

The famous Monastic Caves are located on the territory of the Guba rural district. Monks lived in them, and scientists also discovered traces of Neanderthal sites.

Research hypothesis. We believe that the problem of using archaeological heritage sites for the purposes of cultural and educational tourism in the Mostovsky district has not been studied enough. The current excursions do not take into account many objects on the route: paleontological, archaeological and many other types of historical and cultural monuments due to their poor condition, as well as the lack of infrastructure around the cultural heritage site [3].

The subject of the study is the features of the development of cultural tourism in the Mostovsky district of the Krasnodar Territory as the basis for the preservation and promotion of the cultural heritage of the region.

Materials and methods of research

As a methodological basis for the study were used: literary sources, materials of previous studies of the authors [4-7], published in scientific and periodicals. The following methods were used in the article: analysis of literary sources, historical, methods of system analysis, deduction, statistical, etc.

Research results

Objects of cultural heritage on the territory of the Mostovsky district are represented by three categories: objects of federal significance, regional significance and local (municipal) significance. The number of cultural heritage sites located on the territory of the Mostovsky district in the context of the territories of rural settlements is shown in Table 1.

Table 1 – Objects of cultural heritage on the territory of the Mostovsky district

Settlements of Mostovsky District	Number of objects by categories of historical and cultural significance			Total
	federal	regional	municipal	
Andryukovskoe	-	13	-	13
Bagovskoe	1	5	12	18
Benokovskoe	-	2	16	18
Beslenceevskoe	-	11	6	17
Gubskoe	-	15	64	79
Kostroma	-	30	1	31
Krasnokutskoe	-	23	-	23
Makhashevsky	-	3	11	14
Mostovskoye	-	24	30	54
Perepravenskoe	-	17	1	18
Psebay	-	11	6	17
Unarokovskoe	-	5	23	28
Shedok	-	18	9	27
Yaroslavl	-	1	23	24
Total	1	178	202	381

Since tourism, as a promising direction for the economic development of the territory of the municipality, is a source of financial income and employment, it can contribute to sustainable development and more effective adaptation of the local population to its goals. However, the chaotic development of tourism damages the state of cultural monuments, therefore, in order to



preserve the historical, cultural and natural heritage, it is necessary to develop a program for the development of cultural and educational tourism at the level of the municipality.

Let us consider the prospects for the development of cultural and educational tourism on the example of the Bagovsky rural settlement. Here, in a relatively small area, there is the largest number of artefacts of dolmen culture, not only in the Caucasus, but throughout the country (and most likely in the world). The dolmens are located in the so-called "Bagovsky Triangle", which includes tracts of artefacts in the vicinity of the villages of Bagovskaya, Barakaevskaya and the Kizinka farm (Figure 1). Here, at the end of the 19th century, a huge accumulation of dolmens was discovered in a total number exceeding 600 units (this is almost a fifth of all Russian dolmens).

Today, there are practically no routes to the dolmens of the village of Bagovskaya, there is scattered information about the preserved archaeological sites in the surrounding forests and rare photographs.

But the centre of the “dolmen triangle” is undoubtedly the Kizinka farm, where, along the left bank of the Kizinka River, on five flat hills of the Sulimovaya, Kislaya, Observant, Popovskaya and Tserkovnaya mountains, the ruins of a huge megalithic settlement are located. A total of 564 dolmens were noted here (Kislaya Mountain - 311 structures; Observational - 43; Popovskaya - 163; Suimova - 8; Church - 36; and several single dolmens on the slopes).



Figure 1 - "Bagovsky Triangle"

The list of cultural heritage sites on the territory of the Bagovsky rural settlement is given in Table 2.



Table 2 – List of cultural heritage objects on the territory of the Bagovsky rural settlement

№	Object name	Object location
1	2	3
1	Group of dolmens (26 dolmens)	Art. Bagovskaya, 9 km northwest of the village, in the Zatsepin clearing
2	Dolmen-mound group (33 dolmens)	Art. Bagovskaya, 2.7 km north-west of the village, Seregina Polyana
3	Dolmen group (24 dolmens)	Art. Bagovskaya, 8.2 km northwest of the western outskirts of the village, Zhurovaya Polyana
4	Dolmen (not traceable)	Art. Bagovskaya, along the river. Gurmay, Tower meadow
5	Kurgan group (30 mounds)	between Art. Bagovskaya and Kizinka farm
6	dolmen group (164 dolmens)	X. Kizinka, 6.8 km northwest of the northern outskirts of the farm
7	Fortress	h.Kizinka, 7 km east-north-east of the village of Sunduchnaya
8	Trough-shaped dolmen	Art. Bagovskaya, 6 km north-north-west of the village - the northern edge of the tract Bolshoye, Sunduchnaya
9	Kurgan group "Baronova" (3 mounds)	Art. Bagovskaya, 14 kmsouthwest of the southern outskirts of the village, the tract of Baronovy polyana, at the height mark 1562 m
10	Ambitsukov parking	Art. Bagovskaya, 17 km to the south-west of the village, the upper reaches of the Khodz river, Ambitsukova cave, the right bank of the Khodz river, under Opasnaya mountain, at the height mark 1385 m
11	Parking in the grotto Smokey	Art. Bagovskaya, 17 km south-west of the village, the upper reaches of the Khodz River, in the Smoking Grotto (Fragrant Mine), the left bank of the Khodz River, at the source of the river, at the height mark 1726 m
12	Dolmen	st. Bagovskaya, 6 km north-north-west of st. The northern edge of the tract Bolshoye, near the town of Sunduchnaya at the height mark 776
13	Kurgan group 2 (2 mounds)	h.Kizinka, 7 km east-north-east of the farm, on the town of Sunduchnaya, at an altitude of 1178 m
14	Kurgan group 1 (3 mounds)	Kizinka village, 6.5 km west-north-west of Kizinka village 0.25 km north of Sunduchnaya
15	Dolmen group 1 (7 dolmens)	Art. Bagovskaya, 6 km to the north-west of the village, in the forest along the northern edge of the tract Bolshoye, near the town of Sunduchnaya, at an altitude of 776m
16	Dolmen group 2 (9 dolmens)	Art. Bagovskaya, 6 km to the north-west of the village, in the forest along the northern edge of the tract Bolshoye, under the town of Sunduchnaya, at around 781 m, point 97
17	Dolmen group 3 (6 dolmens)	Art. Bagovskaya, 6 km to the north-west of the village, in the forest along the northern edge of the tract Bolshoye, near the town of Sunduchnaya, at around 794 m, point 92
18	Mound (not linked)	Art. Bagovskaya, 0.2 km west of the river mouth. Gurmai and Khodz

Thus, out of 18 cultural heritage sites, 10 are represented by dolmens and dolmen groups, 5 barrows and barrow groups, 2 sites and 1 fortress.

An analysis of the materials of field expeditions [5, 6] shows that many of the dolmens are destroyed and covered with earth, the upper covers are shifted or destroyed, trees grow in the centre of the dolmen structures (Figure 2).



a) the collapse of dolmen No. 74



b) the state of dolmen No. 58

Figure 2 - The current state of some dolmens on the territory of the Bagovsky rural settlement

The most important direction in the preservation and use of the cultural heritage of the Mostovsky district is the creation of a program for the development of cultural and educational tourism.

However, to attract tourists, it is not enough to bring cultural heritage sites into an attractive state. It is necessary to create a modern tourist and service infrastructure. For many heritage sites, tourism has already become a major economic activity, and its 'indirect' impacts on handicrafts, local trade, construction and social fabric are clear.

The emphasis in the program should be on combining two, at first glance, opposite trends - the preservation of cultural heritage sites and the development of tourism. And this must be done in such a way that they do not contradict, but complement each other, which is fully consistent with the Convention for the Protection of the World Natural and Cultural Heritage. To achieve these goals, it is appropriate to use new technologies, methods of mass flow management and marketing of cultural heritage sites. For example, one can note the need for accessible cultural, historical or scientific explanations on cultural heritage sites for a wide audience.

The preservation of heritage sites and the development of tourism should not contradict, but should complement each other. Obviously, the state is not able to take on the task of restoring and maintaining all the objects of cultural and natural heritage of Russia, so a large amount of work is assigned to local governments.

Cultural heritage objects located on the territory of the Bagovsky rural settlement are shown in Figure 3.

Despite the large number of cultural heritage sites, Mostovsky District is little known as an attractive place for recreation and tourism. There is not only insufficient information about the recreational opportunities of the region, but also there is a lack of comfortable accommodation facilities and recreation centres, as well as information about significant regional events held in the region.

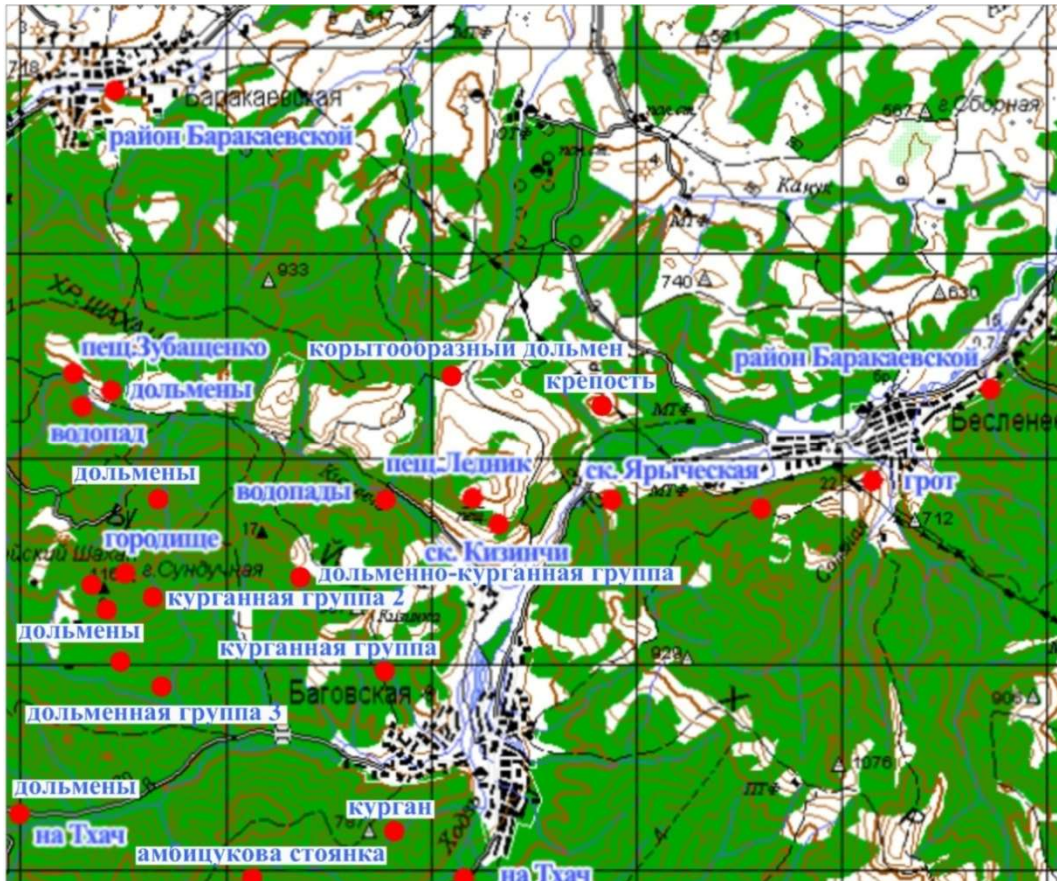


Figure 3 - Plan-scheme of the location of cultural heritage sites

Cost-effective cultural and educational tourism on the territory of the Bagovsky rural settlement is possible only if there are prepared tourist routes and bringing cultural heritage sites to a satisfactory condition. Types of work on the conservation and restoration of cultural heritage sites are shown in Table 3.

Table 3– Types and content of work on the conservation and restoration of cultural heritage sites

Types of jobs	Subtypes of work	Content of works
Saving and maintaining the state of an object	field	- land clearing - felling of forest growth, -architectural measurements of megaliths
	cameral	-creation of a computer database that meets European standards for inventory and accounting
Restoration (restoration) of the object	field	- archaeological research, - testing of objects, including electronic sounding, - preparation of places for storage of equipment and inventory, - preparation of the territory for the placement of volunteers
	cameral	-preparation and justification of the restoration project, - compiling a photo report of the restoration



The development of cultural and educational tourism, as an element of the land management system of the district, entails careful planning of the following activities:

- laying of tourist routes;
- training of professional instructors (rescuers) working with tourists;
- certification of routes;
- production of a sufficient number of tourist chips, which will allow instructors to respond quickly in unforeseen circumstances.

It is necessary that part of the financial resources received from the development of tourism go to the needs of the preservation and restoration of cultural and historical sites.

Conclusion

The Mostovsky district is a territory with a large number of unique objects of cultural and archaeological heritage that needs to be popularized and updated.

The number of vacationers in the Mostovsky district annually is 110-115 thousand people. Despite the large number of tourists, dolmens are visited by only 2-4 thousand people, and most of them are "wild" tourists. This intensity of visits is due, firstly, to the poor condition of the territory (thickets of bushes, lack of accurate routes, and the presence of traumatic areas) and, secondly, the number of more frequent cases of searching for lost tourists.

The development of cultural and educational tourism in the Mostovsky district involves a set of measures, including: the creation of an infrastructure complex around cultural heritage sites, the installation of navigation and orienting information signs for tourists, as well as the creation of recognizable tourist brands in the area under consideration, an increase in the level of information support for tourists, placement of advertising materials in printed publications, on television, websites, etc.

REFERENCES

- [1] Statistical Yearbook - 64th issue (2021 edition) / uchreditel' Organizaciya Ob "edinennyhNacij. - N'yu-Jork, 2021. - Retrieved from <https://unstats.un.org/unsd/publications/statistical-yearbook/> [in English].
- [2] Grigoryan, C.A. (2015) Upravlenie kachestvom uslug kul'turno-poznavatel'nogo turizma kurortnyh territorij [Quality management of cultural and educational tourism services in resort areas] *Extended abstract of candidate's thesis*. Sochi,. – 25 p. [in Russian].
- [3] Nedil'ko, L.A. & Meshchaninova E.G. (2013) Sostoyanie i ispol'zovanie zemel'nogo fonda Krasnodarskogo kraja [State and use of the Krasnodar Territory land fund] *Vestnik YUzhno-Rossiyskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (NPI). Seriya: Social'no-economic sciences*, 4, 81-90. [in Russian].
- [4] Potapova, A.E. & Minenkova, V.V. (2017) Ocenka istorikokul'turnogo potentsiala Krasnodarskogo kraja [Assessment of the historical and cultural potential of the Krasnodar Territory] *Vestnik nauchnogo obshchestva geograficheskogo fakul'teta Krasnodar*, 151-155 [in Russian].
- [5] Markov, F.A. (2017) K voprosu o formirovanii edinogo gosudarstvennogo reestra ob "ektov kul'turnogo naslediya na territorii Krasnodarskogo kraja [On the issue of forming a unified State register of cultural heritage objects on the territory of the Krasnodar Territory] *Istoriya i obshchestvoznanie*, XIV, 181-186 [in Russian].
- [6] Vasil'eva, V.A. & Poddubnaya, T.N. (2017) Dol'meny Krasnodarskogo kraja kak ob "ekt turistskogo interesa [Dolmens of Krasnodar Krai as an object of tourist interest] *Teoriya i praktika olimpijskogo obrazovaniya: tradicii i innovacii v sporte, turizme i social'nojsfere*.



Proceedings from *Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaia - International Scientific and Practical Conference. Olimpijskaia akademaia YUga*, pp. 215-217 [in Russian].

[7] Gerashchenko, I.N., Marchuk, V.N. & Zharina, O.YU. 2018 Kompleksnaya harakteristika megaliticheskikh sooruzhenij - dol'menov Krasnodarskogo kraia i analiz interesa k nim kak turistsko-rekreacionnym ob "ektam [Complex characteristics of megalithic structures - dolmens of the Krasnodar Territory and analysis of interest in them as tourist and recreational objects] *Kul'tura i vremya peremen*, 1 (20), 30 [in Russian].