

В.А. БРЫЛЁВ, Ю.П. КНЯЗЕВ
(Волгоград)

УНИКАЛЬНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ В СПИСКЕ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ ЮНЕСКО

Анализируются уникальные геолого-геоморфологические территории, входящие в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, применительно к которым обоснован критерий уникальной палеонтологической, геологической или геоморфологической значимости.

Ключевые слова: *Всемирное наследие, уникальные геолого-геоморфологические объекты, вулкан, надвиг, разлом, каньон, трапповое плато, фьорд, карст.*

Сохранение природного разнообразия является одной из острейших проблем современности и признано одной из главных составляющих территориальной охраны природы. Поиск путей ее решения имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Высшей формой мирового признания является присуждение резервату статуса Всемирного наследия. В 1972 г. на генеральной конференции ЮНЕСКО принята Конвенция «Об охране Всемирного культурного и природного наследия» ратифицированная 184 государствами. В августе 2012 г. в списке наследия насчитывалось 966 объектов (745 – культурных, 188 – природных и 29 – смешанных) [9].

В конвенции «Об охране Всемирного культурного и природного наследия» обоснован критерий уникальной палеонтологической, геологической или геоморфологической значимости (VIII критерий). Из всех природных объектов под этот критерий подпадает 61. Резерваты по материкам и регионам распределены крайне неравномерно, что объясняется разной геологической и палеонтологической изученностью территорий. Многие геологические процессы и явления, палеонтологические находки впервые были изучены в Европе и Северной Америке, следовательно, эти территории получили преимущественное право на включение в список как научные полигоны [10]. В развивающихся странах многие объекты находятся под угрозой исчезновения из-за хищнической эксплуатации недр. Объектом нашего исследования являются геологические и геоморфологические территории, входящие в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

В список Всемирного наследия включены уникальные вулканические комплексы (например, Вулканы Камчатки, Липарские о-ва, Чеджудо, Галапагос). В комплекс «Вулканы Камчатки» входят биосферный заповедник «Кроноцкий», природные парки «Быстринский», «Налычевский», «Ключевской» и «Южно-Камчатский», заказник «Южно-Камчатский». Общая площадь – 380 тыс. км². В 1996 г. в список был включен Кроноцкий заповедник (110 тыс. км²), находящийся в центре Восточного вулканического пояса, представленного Восточным вулканическим хребтом и прилегающим плато. Ширина хребта до 80 км, абсолютные отметки вершин 2000–3500 м. Здесь находится восемь действующих вулканов (стратовулканы Большой Семячик (1720 м), Кихпинич (1552 м), Кроноцкий (3528 м), Комарова (2070 м), Кизимен (2376 м), комплексный вулкан Гамчен (2576 м), кальдеры вулканов Узон (1617 м) и Крашенникова (1856 м)). Неповторима Ключевская группа вулканов, к которой относятся: стратовулканы Ключевской (4835 м) – высочайший действующий вулкан Евразии, Безымянный (2882 м), Острый (2552 м) и щитовой Толбачинский (3682 м) [1; 2].

На территории Долины гейзеров площадью 4 км² действует более 200 термальных источников, в том числе около 90 гейзеров. Температура почвы на глубине 1 м вблизи гейзеров достигает 70°C. Кальдера вулкана Узон образовалась около 40 тыс. лет назад на месте вулкана, разрушенного серией взрывов. Она представляет собой огромную чашеобразную котловину размером 9х13 км и площадью 150 км², обрамленную крутыми уступами высотой 200 – 800 м. Здесь, в 200 – 300 м зоне сосредоточено более 1 тыс. термальных проявлений – выходы кипящих источников, парогазовых струй, грязевые котлы и вулканчики, термальные озера, нарзановые источники. Можно одновременно наблюдать про-

явления молодого вулканизма, минерало- и рудообразование, развитие термальных озер и микробиологические процессы в них.

Налычевская долина уникальны термальными водами. В межгорной котловине площадью около 40 км² сконцентрировано несколько сотен выходов горячих (с температурой 14 – 74°C) и холодных минеральных источников. Уникальны Налычевские, Таловские, Шайбные, Краеведческие, Дзэндзурские и Шумские горячие ключи и холодные минеральные источники – Аагские и Корякские нарзаны.

Национальный парк «Морн-Труа-Питон» (Доминика) площадью 6,8 тыс. га включен в список в 1997 г. Комплексный вулкан Морн-Труа-Питон (1387 м) доминирует над резерватом. Уникальна «Долина Одиночества» содержащая много фумарол, выходы горячих источников и зелено-желтое Кипящее озеро – второе по размерам среди такого типа озер в мире. Озеро окружено отвесными скалами и скрыто клубами пара.

Национальный парк «Йеллоустон» (США) площадью 898 тыс. км² включен в список в 1978 г. Расположен в Скалистых горах на вулканическом плато. Здесь есть гейзеры, горячие источники, реки, озера, водопады, каньоны, натечные известняковые террасы. Парк находится в кальдере гигантского Йеллоустонского вулкана (2805 м), последнее извержение которого датируется 1350 г. до н.э. [1]. Здесь насчитывается около 300 гейзеров, находится самый высокий в мире действующий гейзер Пароход, высота выбрасываемого им столба воды составляет около 100 м. Некоторые гейзеры за раз извергают ввысь до 350 – 400 т воды. Интервалы действия гейзеров – от двух-трех лет до трех-четырёх минут. Вблизи находятся Мамонтовы горячие источники. Горячие воды, насыщенные растворенными соединениями кальция (травертинами), за сотни тысяч лет образовали ступенчатые террасы, потеки, пирамиды, водопады. Высоты террас колеблются от 2 – 3 до 108 м (терраса Юпитера). Крупнейшие террасы – Юпитера, Минервы и Главная [4].

Национальный парк «Тейде» (Испания) площадью 18 тыс. км², включен в список в 2008 г. Достигающая высоты в 7500 м по отношению к уровню морского дна (3718 м от уровня Мирового океана), он числится третьим в списке высочайших вулканов мира. Примерно 150 тыс. лет назад произошло сильное взрывное извержение, образовавшее кальдеру Лас-Каниадас. Размер кальдеры – примерно 16х9 км, внутренние стены южной стороны поднимаются почти вертикально с 2100 до 2715 м. Вулкан Тейде и стратовулкан Пико Виехо (3134 м), расположенные в северной половине кальдеры, возникли в результате более поздних извержений. Последнее извержение произошло в 1909 г. [1].

Национальный парк «Липарские острова» (Aeolian Islands) площадью 1,2 тыс. га включен в список в 2000 г. (Италия). Липарские острова – группа вулканических островов в Тирренском море к северу от Сицилии (Липари, Салина, Вулькано, Стромболи, Стромболиччио, Филикуди, Аликуди, Панарейя, Басилуццо). Общая площадь архипелага – 117 км². Рядом расположена группа подводных вулканов: Магнани, Палинуро и два безымянных. Архипелаг ярко демонстрирует процессы возникновения и эволюции островов в результате вулканической деятельности [1; 2].

Стромболианское извержение характеризуется непрерывной взрывчатой деятельностью на протяжении нескольких месяцев или лет и значительной высотой столба выброшенного материала (до 10 км). Стратовулкан Вулькано (499 м) является вершиной подводного действующего вулкана. Лава вязкая и при соприкосновении с атмосферой быстро затвердевает. Магматический очаг расположен близко к поверхности. Изучаемые с XVIII в., эти острова обогатили вулканологию примерами вульканского и стромболианского типов извержений и служат геологическим полигоном.

Национальный парк «Уджунг-Кулон» (Индонезия) площадью 123 тыс. км², включен в список в 1991 г. Здесь находится заповедник Кракатау расположенный на четырех островах в Зондском проливе, которые являются остатками острова-вулкана Кракатау, взорвавшегося в 1883 г. Образовавшееся цунами высотой до 30 м уничтожило около 40 тыс. человек. Воздушная волна обошла Землю несколько раз. Ныне вулкан – естественная лаборатория, позволяющая проследить процессы заселения суши. Уже через три года после взрыва на островах появилось 27 видов растений, сейчас здесь их более 600.

Нынешняя высота кальдеры вулкана Анак-Кракатау (Дитя Кракатау) – 813 м. Последнее извержение произошло в 2010 г. [7].

Национальные парки «Девственные влажно-тропические леса Суматры» (Индонезия) площадью 2,5 тыс. км², включен в список в 2004 г. Охраняется самое высокогорное кальдерное озеро в Юго-Восточной Азии – Гунунг-Туджу (Озеро Семи пиков) и самый высокий действующий вулкан Суматры – Керинчи (3805 м). Этот стратовулкан последний раз извергался в 2009 г. Всего же в резервате находится около двадцати действующих и более 60 потухших вулканов.

Вулканический остров Чеджудо (Республика Корея) площадью 18,8 тыс. га включен в список в 2007 г. Сложен базальтами и возник около 2 млн. лет назад. Площадь – 1845 км². Комунорым – район пещер с разноцветными карбонатными потолками и днищами пещер, темными стенами из лавы. Туфовый конус Сонсан-Ильчхульбон напоминает крепость. Гора-вулкан Халласан с водопадами, скалистыми останцами различной формы и кратером, заполненным озером, является высочайшей в Корее. Халласан окружен 36 небольшими вулканами-спутниками.

Национальный парк «Те-Вахипоунаму – юго-запад острова Южный» (Новая Зеландия) площадью 2,6 тыс. км² включен в список в 1990 г. Долина Роторуа лежит на Вулканическом плато, где находятся гейзеры, грязевые вулканы, термальные и минеральные источники. Гейзер Ваймангу выбрасывал в начале XX в. струю воды и пара на высоты 230 – 240 м. В долине распложен кальдерный вулкан Роторуа (757 м). Незабываемы озера Ваймангу, водоемы голубого и зеленого цвета в кратере вулкана. Рядом находятся Розовые и Белые террасы, образованные известковым туфом из горячих источников, по химическому составу воды близких к террасам Памуккале в Турции [7].

Во Всемирном наследии числится ряд классических карстовых районов, начиная от плато Крас (Карст) давшего название этому природному явлению, заканчивая карстом Южного Китая – крупнейшего единого карстового образования Земли.

Национальный парк «Фонгня-Кебанг» (Вьетнам) площадью 85,7 км² включен в список в 2003 г. Карстовый ландшафт, признан одним из древнейших карстовых районов Азии (провинция Куангбинь). Пещера Фонгня общей протяженностью 70 км включает 14 гротов, в которых протекают подземные реки, имеются озера.

Карстовые отложения Южного Китая площадью 47,6 тыс. км² включены в список в 2007 г. Южно-китайский карст включает в свой состав три местности – Карст Чунцин Улун, Гуйчжоу Либо и Каменный лес общей площадью более 500 тыс. км². Сформировались уникальные по своему разнообразию карстовые образования, в том числе башенный карст (Фэнлинь), остроскальный карст (Каменный лес) и конический карст (Фэнцун). Встречаются такие карстовые феномены, как гигантский карстовый колодец и глубокая карстовая трещина. Все это делает местность эталоном континентального субтропического и тропического карста [5].

Национальный парк «Гунунг-Мулу» (Малайзия, о. Калимантан) площадью 52,8 тыс. км², включен в список в 2000 г. Ось резервата – гора Гунунг-Мулу (2377 м) усеянная известняковым «каменным лесом» и башенками высотой до 40–50 м. Исследовано 295 км пещер. Пещера Саравака считается крупнейшей в мире. Ее размеры: 600 км – длина, 450 м – ширина и 100 м – высота. Крупнейший в мире пещерный проход принадлежит Оленьей пещере: ширина – 100 м, высота – 120 м. Пещеры Чистой Воды – самая длинная в Юго-Восточной Азии цепь пещер протяженностью 51,5 км [10].

Во Всемирное наследие включен ряд уникальных пещер, сформировавшихся в карстовых породах – Мамонтова и Карлсбадская пещеры, Мулу, Аггтелек – Словацкий карст и ряд других.

Национальный парк «Карлсбадские пещеры» (США) площадью 18,9 км² включен в список в 1995 г. Этот карстовый ландшафт под горной известняковой грядой в штате Нью-Мексико включает свыше 80 пещер общей протяженностью 133 км. Самая глубокая из пещер находится на глубине 477 м, а крупнейшая – Большой Зал – имеет длину 1200 м, ширину 190 м, высоту 110 м, что является вторым по размерам пещерным залом в мире, после пещер Мулу.

Национальный парк «Пещерный район Аггтелек – Словацкий карст» – 56,7 км² – включен в список в 1995 г. Белые известняковые скалы Аггтелекского карста включают 712 пещер и крупнейшее в Европе скопление сталактитов. Парк «Словацкий карст» – часть обширной карстовой области к югу от Рудных гор. Крупнейшими пропастями являются Чертова дъера (-186 м), Бразда (-181 м), Мала Железна (-142 м), Дивьячья (-122 м). Самые известные пещеры – Домица, Гомбасецкая, Ясовская и Охтинская. Охтинская арагонитовая пещера уникальна гирляндами пучков и кистей молочно-белого арагонита. Силицкая ледяная пещера имеет пропасть с неизменным ледяным рисунком [5]. В Йошвафё (Венгрия) находится богатый сталактитами зал Гигантов высотой 30 м, длиной 125 м и шириной 55 м [Там же].

Из уникальных каньонов в список Всемирного наследия внесены Большой каньон р. Колорадо (США) и три параллельные реки (Китай). Национальный парк «Гранд-Каньон» площадью 493,9 км² включен в список в 1979 г. Расположен в штате Аризона. Здесь находится каньон р. Колорадо, его средняя глубина – около 1000 м (максимальная – 1700 м), длина – 320 км. Ширина колеблется от 25 км до 120 м, он образовался около 10 млн лет назад. По его горизонтальным пластам можно восстановить геологическую историю местности за последний миллиард лет. Русло Колорадо врезано в граниты и гнейсы архея, перекрытые красными песчаниками, сланцами и лавами. Название Колорадо («цветная») связано с красным цветом ее вод, выносивших ежедневно полмиллиона тонн глины и песка.

Национальный парк «Три параллельные реки» (Китай) площадью 939,4 км² включен в список в 2003 г. Расположен в верхнем течении трех крупнейших рек Азии – Янцзы, Меконга и Салуина. На протяжении 170 км с севера на юг русла рек следуют почти параллельно. Кратчайшее расстояние между Салуином и Меконгом – 18,6 км, а между Меконгом и Янцзы – 66,3 км. Реки текут в каньонах глубиной до 3 км.

Национальный парк «Йосемити» (США) площадью 308,2 км² включен в список в 1984 г. Расположен в штате Калифорния, на западных склонах хребта Сьерра-Невада. Уникальны утесы Эль-Капитано (900 м высотой и 1600 м в поперечнике), Кафедраль-Рок и Халф-Дом, монументальными хребтами Хай-Сьерра с глубокими и узкими каньонами.

Национальный парк «Канайма» (Венесуэла), включающий столовые горы (тепуи), утесы и водопады, в том числе высочайший в мире – Анхель (1054 м), площадью 300 тыс. км² включен в список в 1994 г. Столовые горы известны в разных частях Земли (Южной Африке, Европе, Северной Америке), но во Всемирное наследие вошли только столовые горы Канаймы. Тепуи (крупнейшие – Аутана (1700 м), Ауянтепуи (2958 м), Рорайма (2810 м)) горы с усеченной плоской вершиной, состоят из докембрийских слоев песчаника с вкраплениями кварцитов и являются остатками обширного плато тянувшегося от Атлантического океана, до водораздела рек Амазонка, Ориноко и Риу-Негру. Изрезаны каньонами и карстовыми воронками (крупнейшая – Сарисаньяму глубиной 375 м и диаметром 400 м), внутри них типичны пещеры (глубиной более 600 м) [9; 10].

Крупнейшие в мире трапповые плато расположены в Индии (плато Декан) и России (плато Путорана). В комплекс «Плато Путорана» (Россия) входит одноименный заповедник, создан в 1988 г., общая площадь – 170 тыс. км², включен в список в 2010 г. Плато Путорана образовалось около 250 млн. лет назад. Это второе в мире по величине трапповое плато после плато Декан в Индии. Центр траппового магматизма располагался в районе Норильска. Здесь образовывались крупные вулканические комплексы и интрузии, с которыми связаны месторождения медно-никелевых руд и платиноидов. Максимальная высота – 1701 м, среди высочайших вершин – горы Камень (1562 м), Холокит (1542 м), Котуйская (1510 м). Траппы изрезаны каньонами с глубинами до 1 км. Хантайское озеро глубиной 420 м занимает третье место среди глубочайших озер России.

Геологический памятник Джайэнтс Козвей или Мостовая гигантов (Великобритания) площадью 70 га включен в список в 1986 г. Находится на побережье о. Ирландия на плато Антрим. Здесь насчитывается около 40 тыс. пяти-, шести-, семи- и десятиугольных базальтовых столбов диаметром в 30 – 50 см и высотой до 25 м. Сверху эти столбы напоминают пчелиные соты, а при взгляде сбоку напоми-

нает ступеньки, ведущие к морю. Когда расплавленный базальт оказался в море, он стал отвердевать, и давление верхнего и нижнего слоев лавы сформировало грани «Дороги гигантов». Около 60 массивных колонн одинаковой высоты (11–12 м) и диаметра образуют «Орган великанов», который издает звуки в ветреную погоду. Выветривание придало ряду колонн причудливый облик и форму, например, «Арфа», «Амфитеатр», «Колокол желаний» и пр. Среди фьордов уникальными с геологической и геоморфологической точки зрения признаны фьорды Западной Норвегии и Те-Вахипоунаму – юго-запад острова Южный (Новая Зеландия). Национальный парк «Фьорды Западной Норвегии» площадью 2,9 тыс. км² включен в список в 2005 г. Фьорды севернее г. Берген – Гейрангер-фьорд и Нур-фьорд. Берега фьордов возвышаются над водами Норвежского моря до высоты 1400 м и уходят на глубины 500 – 600 м. Типична ледниковая морена. Образовались фьорды в неоген-четвертичное время, когда Скандинавский полуостров был покрыт ледником углубившим древние речные долины. После таяния ледника уровень моря повысился, и морские воды заполнили эти ущелья, превратившиеся во фьорды. Гейрангер-фьорд (длина – 115 км) знаменит высокими и живописными водопадами, как и Нур-фьорд (длина 113 км, максимальная ширина – 5 км, максимальная глубина – 565 м) [9].

Важным полигоном для изучения явления изостатического поднятия суши является архипелаг Кваркен / Высокий берег (Швеция – Финляндия), его площадь – 19,4 тыс. км², объект включен в список в 2000 г. Расположен на западном побережье Ботнического залива Балтийского моря, включает около 5600 островов и шхер. Ландшафт, с пересеченным рельефом, цепочками озер, заливами и холмами высотой до 350 м, был сформирован под воздействием процессов оледенения, таяния ледника, поднятия территории и отступления берега моря. Кваркен освободился ото льда около 10 тыс. лет назад, и с тех пор его поднятие составило 285 м. Уникальна хребтообразная морена De Greef moraines, образовавшаяся более 10 тыс. лет назад. При росте береговой линии появляются новые острова и объединяются уже существовавшие, увеличиваются полуострова, заливы трансформируются в озера.

Эталонным примером тектонического надвига является область Сардона. Площадь – 32,8 км², объект включен в список в 2008 г. Район на северо-востоке Швейцарии (Гларнские Альпы). Здесь происходили самые мощные в Центральных Альпах геологические смещения – надвиги [4; 6]. Из всех астроблем Земли в список Всемирного наследия включена одна – Вредефорт (ЮАР) площадью 300 км² включена в список в 2005 г. Расположена к юго-западу от Йоханнесбурга. Это одна из древнейших астроблем на Земле возрастом более 2 млрд. лет, диаметр кратера – 300 км, он один из крупнейших на Земле. Вредефорт известен как след удара метеорита диаметром около 10 км. Кратер является единственным на Земле объектом, на котором доступен для непосредственного изучения геологический разрез астроблемы. Во Всемирное наследие включены резерваты демонстрирующих геологическое развитие земной коры в зоне столкновения литосферных плит – Грос Морн и о. Маккуори.

Национальный парк «Грос Морн» (Канада) площадью 180,5 км² включен в список в 1987 г. Расположен на западном побережье Ньюфаундленда, в районе гор Лонг-Рейндж, которые сложены докембрийскими гранитами и гнейсами, кембрийскими диабазами. Наивысшая точка – гора Льюис-Хилл (814 м). Парк демонстрирует панораму геологического развития океанского бассейна и континентальной равнины. На юго-западе протянулась местность Tablelands образованная из перидотита, типичного для мантии Земли и оказавшегося на поверхности в результате столкновения литосферных плит.

Национальный парк «Остров Маккуори» (Австралия) площадью 127,8 км² включен в список в 1997 г. Остров имеет 34 км в длину и 5 км в ширину, расположен в 1500 км к югу от Тасмании. Здесь встречаются Индостанская, Австралийская и Тихоокеанская тектонические плиты. Это самая южная точка Австралийской платформы. Остров полностью сложен из пород океанической земной коры и мантии Земли [10].

В список Всемирного наследия так же включено несколько рифтовых систем, величайшими из которых являются Байкальская и Восточно-Африканская – классические примеры дивергентной границы, расположенной внутри континентальной коры. Байкальский рифт заложился около 35 млн. лет на-

зад. Ныне дно озера находится ниже уровня океана на 1181 м, его максимальная глубина – 1637 м. При суммировании максимальной высоты горных хребтов (2840 м) наибольшей глубины озера и наибольшей мощности осадков байкальской впадины (8500 м) получается амплитуда прогибания земной коры в 12977 м, что превышает глубину Марианской впадины (11022 м). Территория в 1997 г. включена в состав наследия под названием «Озеро Байкал». На территории Байкальского региона находятся 4 заповедника и 5 национальных и природных парков. Площадь – 80 тыс. км² [3].

Восточно-Африканская рифтовая долина протяженностью около 6 тыс. км от Эфиопии до Центрального Мозамбика и заложилась более 30 млн лет назад. Она состоит из двух ветвей (западной и восточной рифты), выраженных в рельефе глубокими и широкими (от 40–50 до 100 км) долинами с обрывистыми склонами и депрессиями на дне занятыми озерами (Танганьика, Малави и др.). На территории рифтовой долины находятся потухшие вулканы (Кения (5199 м), Килиманджаро (5895 м) и пр.) [8]. В списке Всемирного наследия включены Система озер в великой рифтовой долине, гора Кения (Кения), озеро Малави (Малави), Серенгети, Нгоронгоро, Килиманджаро (Танзания), Рувензори (Уганда). По мнению комитета наследия, уникальной геологической значимостью обладает резерват «Система озер в Великой рифтовой долине», где находятся три относительно мелководных озера (Богория, Накуру и Элементайта). Ширина рифтовой долины здесь достигает 30 км, а мощность осадков впадины 5–5,5 тыс. м. Озеро Танганьика (1470 м) не включено во Всемирное наследие по причине чрезмерного антропогенного загрязнения.

Таким образом в нашей статье проанализированы около 40 уникальных геологических и геоморфологических территорий, входящих в список Всемирного наследия по VII критерию природного наследия – уникальная палеонтологическая, геологическая или геоморфологическая значимость.

Литература

1. Апродов В.А. Вулканы. М. : Мысль, 1982.
2. Апродов В.А. Зоны землетрясений. М. : Мысль, 2010.
3. Атлас. Озеро Байкал. Прошлое, настоящее, будущее. Иркутск : ФГУП «Восточно-Сибирское аэрогеодезическое предприятие», 2005.
4. Вагнер Б.Б. Энциклопедия заповедных мест мира. М. : Вече, 2008.
5. Гвоздецкий Н.А. Карст. М. : Мысль, 1981.
6. Гвоздецкий Н.А., Голубчиков Ю.Н. Горы. М. : Мысль, 1987.
7. Ермаков Ю.Г., Игнатъев Г.М., Куракова Л.И. и др. Физическая география материков и океанов / под общ. ред. А.М. Рябчикова. М. : Высш. шк., 1988.
7. Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г. Берега. М. : Мысль, 1991.
8. Князев Ю.П. Уникальные палеонтологические территории и объекты // Природа. 2012. №7. С. 57–63.
10. Максаковский Н.В. Всемирное природное наследие. М. : Просвещение, 2005.



Unique geological and geomorphological objects in the list of UNESCO World Heritage Sites

There are analyzed the unique geological and geomorphological territories included in the list of UNESCO World Heritage Sites; with reference to them there is substantiated the criterion of the unique paleontological, geological or geomorphological significance.

Key words: *World Heritage, unique geological and geomorphological objects, volcano, thrust, snap, canyon, trap plateau, fiord, karst.*