

Вера А. Широкова<sup>1,2</sup>, Валериан А. Снытко<sup>1</sup>, Тадеуш Щипек<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, ул. Балтийская 14, 125315 Москва, Россия; e-mail: shirocova@gmail.com; vsnytko@yandex.ru

<sup>2</sup>Государственный университет по землеустройству, ул. Казакова 15, 105064 Москва, Россия; e-mail: shirocova@gmail.com

<sup>3</sup>Силезский университет, Институт наук о Земле, ул. Бендзинска 60, 41-200 Сосновец, Польша; e-mail: bajkal58@wp.pl

## Левады и скандинавская ходьба (*nordic walking*) на острове Мадейра

Szirokowa W. A., Snytko W. A., Szczypek T. **Lewady i chodzenie z kijkami (*nordic walking*) na Maderze**. Przedstawiono historię budowy i współczesne znaczenie lewad – starych urządzeń irygacyjnych na Maderze. Lewady zaczęły powstawać w XVI wieku w celu dostarczania wody z wilgotnej północnej części wyspy do suchszej części południowej. Ostatnie lewady zbudowano w 1970 r. Ich unikatowość polega nie tylko na tym, że również obecnie pełnią funkcję kanałów nawadniających, ale też stały się popularnym obiektem różnych efektywnych i szybko rozwijających się rodzajów turystyki, szczególnie dla chodzących z kijkami (*nordic walkers*).

Shirokova V. A., Snytko V. A., Szczypek T. **Madeira Island levadas and nordic walking**. The article shows the history of buildings and the modern importance of the Levad – the ancient irrigation facilities of the island of Madeira. Levada began to build in the XVI century. for the delivery of water from the northern part of the island to the arid southern part. The last levadas were created in 1970. Their uniqueness not only in the fact that they continue to play the role of irrigation canals, but also became a popular object of various productive and rapidly developing forms of tourism, especially for “walkers with ski poles & quot”.

**Ключевые слова:** экологический туризм, гидротехнические сооружения, скандинавская ходьба, экономика туризма

**Słowa kluczowe:** ekoturystyka, obiekty hydrotechniczne, chodzenie z kijkami (*nordic walking*), ekonomika turystyki

**Key words:** ecotourism, waterworks, Nordic walking, tourism economics

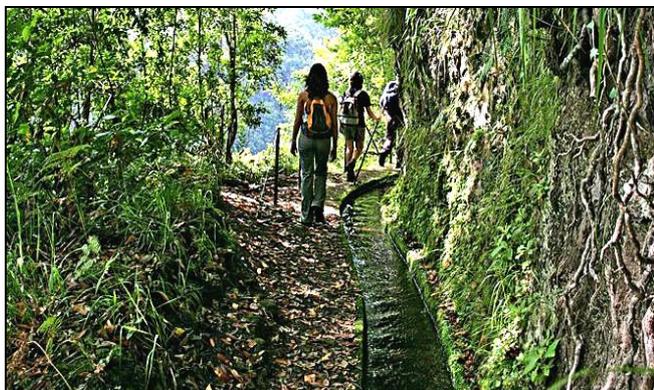
### Аннотация

В статье показаны история сооружения и современное значение левад – древних ирригационных сооружений острова Мадейра. Левады начали строить в XVI в. для доставки воды с северной части острова в засушливую южную часть. Последние левады были созданы в 1970 г. Их уникальность не только в том, что они и сейчас продолжают играть роль оросительных каналов, но и стали популярным объектом различных продуктивных и стремительно развивающихся видов туризма, особенно для „ходоков с лыжными палками”.

### Введение

В конце 1990-х гг. скандинавская ходьба приобрела большую популярность во всем мире. Скандинавская ходьба (от англ. *Nordic Walking*, фин. *Sauvakävely*; на русском языке также называется северная ходьба или нордическая ходьба, еще реже финская ходьба) – ходьба с палками – вид физической активности, в котором используются определенная методика занятия и техника ходьбы при помощи специально разработанных палок (*Скандинавская ходьба; Что такое Sauvakävely?*)

Для таких „ходовков с лыжными палками“ остров Мадейра стал настоящим „раем“ для оздоровительного, спортивного, экологического и других видов туризма (фот. 1).



Фот. 1. Скандинавская ходьба на левадах Мадейры.  
Fot. 1. Chodzenie z kijkami na maderskich lewadach  
Photo 1. Nordic walking on the levada of Madeira  
(по – wg – after: <https://www.visitportugal.com/ru/node/73834>)

Первыми туристами на Мадейре были британские офицеры, которые, начиная с XVIII в., останавливались здесь по пути из тропических колоний для акклиматизации. Очень скоро остров приобрел славу климатического курорта, куда направлялась лечиться вся состоятельная публика Европы.

Цель статьи – показать возможности и перспективы исторических гидротехнических сооружений – водопроводящих систем, в частности левад, для рационального рекреационного их использования.

## Природные условия острова Мадейра

Мадейра – крупнейший остров одноименного архипелага, расположенного в восточной части Атлантического океана у северо-западного побережья Северной Африки. Находится на расстоянии в 700 км западнее берегов Марокко, в 900 км юго-западнее Лиссабона и 450 км севернее Канарских островов (рис. 1). Отличается длиной 58 км, максимальной шириной 23 км и площадью 739 км<sup>2</sup>. Сегодня Мадейра имеет статус автономного политического региона Португалии со своим местным правительством. Одной из главных хозяйственных отраслей острова является оздоровительный туризм. Здесь разработано множество туристических маршрутов, по которым можно путешествовать самостоятельно. Самые популярные маршруты пролегают вдоль развитой сети ирригационных каналов-левад.

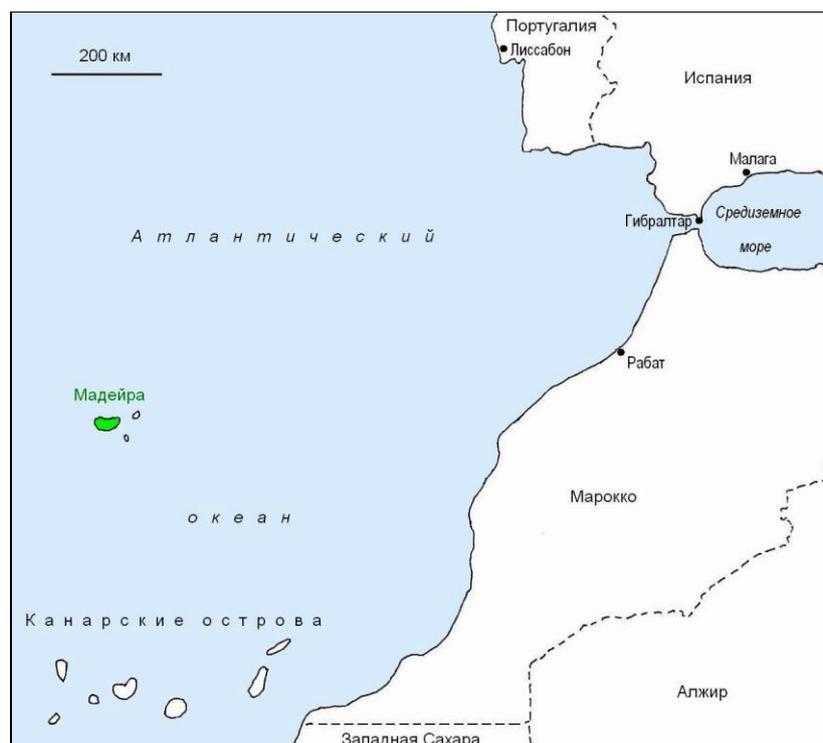


Рис. 1. Географическое положение острова Мадейра  
Rys. 1. Lokalizacja wyspy Madera  
Fig. 1. Location of Madeira Island

## Геологическое строение и рельеф

Мадейра имеет вулканическое происхождение. Это вершина подводного вулкана, поднимающегося на 6 км над дном Атлантического океана, и составная часть подводной горной цепи Торе (Madeira-Tore Ridge) в пределах Африканской плиты. Остров стал образоваться со среднего миоцена с подводного извержения базальтовых пирокластов, тогда как геологическая история Мадейры, острова –

щитовидного вулкана, после того, как он появился над уровнем моря. Она связана с закатом миоцена (5–5,2 млн лет т. н.), когда началась главная стадия формирования острова. Затем существовали еще, как следует из анализов лавовых пород, как минимум 3–4 стадии отмеченного процесса (ZBYSZEWSKI et al., 1975; MITCHELL-THOMÉ, 1976; BILLET, COWDEN, 1980; RIBEIRO, RAMALHO, 2010; BAIONI, 2011; рис. 2) или даже 7 (FONSECA et al., 2002).

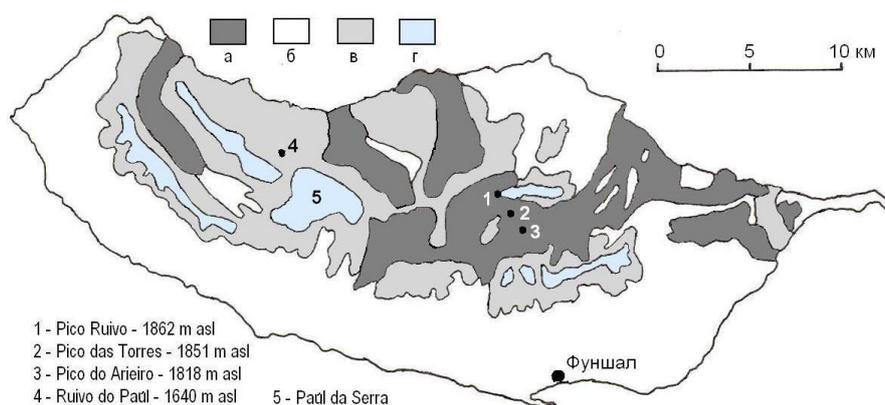


Рис. 2. Комплексы разновозрастных лав и пирокластов Мадейры:

а – миоценовые и плиоценовые пирокласты и лавы, нижний комплекс, б – пост-миоценовые пирокласты и лавы, в – пост-миоценовые лавы, г – современные лавы

Rys. 2. Kompleksy różnowiekowych law i materiałów piroklastycznych na Maderze:

а – mioceno-plioceni materiał piroklastyczny i lawy, kompleks dolny, б – pomioceni materiał piroklastyczny i lawy, в – pomioceni lawy, г – współczesne lawy

Fig. 2. Madeira – complexes of lavas and pyroclastics of different ages:

а – Miocene/Pliocene pyroclastics and lavas, the Basement Complex, б – Post-Miocene pyroclastics and lavas, в – Post-Miocene lavas, г – recent lavas

(по – według – after: MITCHELL-THOMÉ, 1976; BILLET, COWDEN, 1980)

Литостратиграфически геологические отложения Мадейры подразделяются на 3 единицы: 1. нижняя, формировавшаяся с позднего миоцена по плиоцен (в основном вулканическая брекчия и отложения пирокластов), 2. средняя, сформировавшаяся в период с плиоцена по плейстоцен (базальтовая лава), 3 – верхняя, возникшая во время возобновленной вулканической стадии эволюции острова (м. пр. вулканический шлак, лава) (BAIONI, RODRIGUES, GALLERINI, 2002).

Рельеф местности о. Мадейра связан с его тектонической структурой, вулканическим происхождением пород, изменениями уровня моря, климатическими условиями, эрозией. Сочетание этих факторов вызывает наличие специфических форм рельефа: вул-

канических конусов, кальдер, глубоких депрессий, плато, террас, ущелий и т.д. Таким образом, топографическая поверхность острова очень дифференцирована: с большими перепадами высот – высочайшая точка Мадейры Пико Руиво (Pico Ruivo) достигает 1 862 м абс. (очередные точки: Пико дас Торрес – Pico das Torres – 1 851 м, Пико до Ариеиро – Pico do Arieiro – 1 818 м, Руиво до Пауль – Ruivo do Paúl – 1 640 м) (рис. 3). Долины рек и потоков отличаются радиальным ходом с центра острова к побережью, они очень узкие: зимой заполненные водой, летом – обычно сухие. Берега Мадейры крутые и скалистые. Западнее Камара де Лобос (Câmara de Lobos) образовался мыс Кабо Жирао (Cabo Girão), который является клифом высотой 560–589 м. Упомя-

нутый очень гипсометрически дифференцированный рельеф местности о. Мадейра вызван вулканической морфологией, а также наличием разных по устойчивости к распаду пород: очень устойчивых массивных базальтов и очень неустойчивых пирокластов (туфы, брекчии, пеплы и т.п.). Наиболее интенсивными современными геоморфологическими процессами на о. Мадейра выступают:

морская абразия, плоскостной смыв, химическое выветривание пирокластических пород, оползневые процессы. Учитывая совокупность всех процессов и дифференцированный рельеф местности, на территории о. Мадейра выделяются две основных морфологические единицы: центральный вулканический массив и прибрежная зона (RIBEIRO, RAMALHO, 2010; BAIONI, 2011) (см. рис. 3).

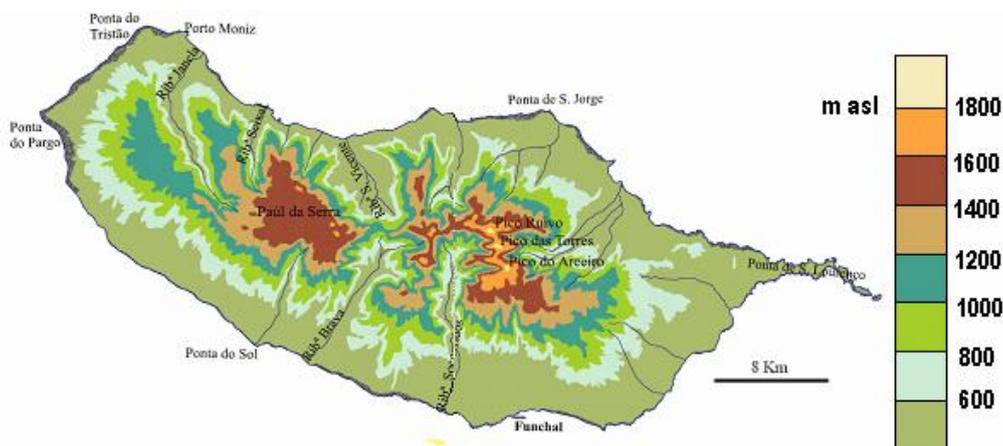


Рис. 3. Гипсометрическая схема о. Мадейра (по: RIBEIRO, RAMALHO, 2010)

Rys. 3. Hipsometria w. Madera (wg: RIBEIRO, RAMALHO, 2010)

Fig. 3. Hypsometry of Madeira Island (after: RIBEIRO, RAMALHO, 2010)

### Климатические условия

Климат о. Мадейра формируется, в основном, субтропическим Азорским антициклоном. Орографический барьер в виде главного водораздела, проходящего через центральную часть острова (см. рис. 4), приводит к климатической дифференциации между северной и южной частями Мадейры, более мягкие условия имеются на южном побережье (BAIONI, 2011 и др.).

Климат на острове Мадейра влажный, мягкий средиземноморский, что связано с локализацией острова и влиянием окружающего океана (DIAS, AMORIM, VACAS, 1992).

Среднегодовые температуры воздуха дифференцированы, как по высоте над уровнем моря (около 9°C на горных территориях), так и между северной (около 17°C) и южной частями острова (около 19°C) (VAN DER WEIJDEN, РАСНЕСО, 2003), в засушливый период на юге (Фуншал: V–IX) они достигают в

среднем около 25°C, в более влажный период (X–IV) – около 22°C (*Instituto Português do Mar e da Atmosfera: Monthly Averages for Funchal, Portugal, 1981–2010*), тогда как на севере в засушливый период (Сан-Висенте) – 20°C, в более влажный – 17°C (<https://en.climate-data.org/europe/portugal/madeira/sao-vice-61688/>).

Среднегодовые суммы атмосферных осадков на Мадейре (рис. 4) колеблются с 600–800 мм на южном побережье по 1 500–2 000 мм на северном, тогда как в горах достигают величины 3 000 мм (BAIONI, 2011).

Таким образом, остров Мадейра нельзя назвать местом, страдающим от отсутствия влаги. Сам по себе остров фактически гигантский автономный резервуар дождевой воды, которая собирается непосредственно из естественных ручьев и переадресовывается на далекие расстояния из северной части острова к южному побережью, которое может оставаться „сухим“ в течение шести месяцев в году, и где расположены банановые плантации,

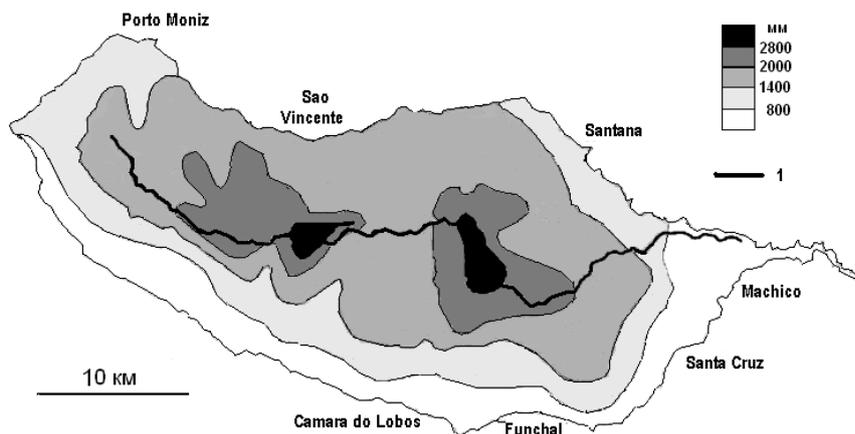


Рис. 4. Мадейра – средне-годовые суммы осадков; 1 – главный водораздел  
 Rys. 4. Madera – średnie roczne sumy opadów; 1 – główny dział wodny  
 Fig. 4. Madeira – average multiannual precipitations; 1 – main drainage divide  
 (источник – źródło – source: BAIONI, 2011)

виноградники, фруктовые сады, а также некоторые островные гидроэлектростанции. Центральная часть острова (67% площади острова) используется с 1982 г. как природные заповедники (Природный парк Мадейра, Гольдин, 2018; рис. 5) и резервуары главного во-

доснабжения на острове. Вода собирается у источников в резервуары, а затем бежит вниз и в обход по рельефам склонов, по извилистым ирригационным каналам (левадам), доставляя воду по всему острову.



Рис. 5. Местоположение Природного парка Мадейра на о. Мадейра:  
 1 – природный парк, 2 – пределы гмин (concelho)  
 Rys. 5. Lokalizacja Parku Przyrodniczego Madery na w. Madera::  
 1 – park przyrodniczy, 2 – granice gmin (concelho)  
 Fig. 5. Location of Nature Park of Madeira on the Madeira Island:  
 1 – nature park, 2 – limits of communes (concelho)

(по – wg – after: [https://www.google.pl/search?q=parque+natural+da+madeira&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewjXrZX6ydDjAhUUV7KYKHTYnCTYQ\\_AUIEigC&biw=1280&bih=895#imgrc=\\_Kkcv-3fN73M:](https://www.google.pl/search?q=parque+natural+da+madeira&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewjXrZX6ydDjAhUUV7KYKHTYnCTYQ_AUIEigC&biw=1280&bih=895#imgrc=_Kkcv-3fN73M:))

## Очерк истории

Архипелаг был открыт финикийцами в первом тысячелетии до н.э., позднее острова упоминались в трудах древнеримского ученого Плиния Старшего и древнегреческого философа Плутарха. Первый называл их Пурпурными островами, второй – Лесными. До XV века острова оставались совсем необитаемы-

ми. В 1418 г. Генрих Мореплаватель – знаменитый португальский колонизатор, миссионер и крестоносец отправил к восточному побережью Африки экспедицию. Два корабля эскадры во время шторма прибило к острову, который матросы в благодарность за спасение от гибели назвали Порту-Санту, или Священная Бухта. В 1419 г. португальцы уже целенаправленно вернулись на острова и заселили их, объявив собственностью португаль-

ского королевства. В 1433 г. Ilha da Madeira (остров Мадейра или „древесный остров“) впервые появился на карте (ШЛЕХТ, 2014).

Прибывших на остров первых колонистов сопровождали их семьи, а также небольшие группы знати, которые состояли из близкого окружения капитанов и бывших узников Португальской империи. Ведение сельского хозяйства осложнялось густыми тропическими лесами, именуемыми лаурисилва (порт. *laurissilva*), что вполне оправдывает имя острова, которое в переводе на русский язык означает „лес, древесина“. Поселенцам пришлось вырубать лес. Вероятно, в южной части острова лес был полностью уничтожен огнем. В начале рыба составляла около половины рациона поселенцев, дополнявшегося овощами и фруктами. Первым сельскохозяйственным успехом можно назвать выращивание пшеницы. Изначально она выращивалась колонистами только для собственного пользования, однако затем ее начали экспортировать в Португалию.

Зерновые культуры плохо произрастали, и тогда по приказу Генриха Мореплвателя сюда был завезен сахарный тростник для производства редкой в Европе, так называемой,

„сладкой соли“. А для его выращивания приехали лучшие специалисты из Сицилии. Вскоре после успешной попытки разведения тростника на острове поселились купцы евреи, генуэзцы и португальцы.

Объемы сахара росли настолько быстро, что для удовлетворения потребности в дополнительной рабочей силе были завезены чернокожие рабы из Марокко, Мавритании, Канарских островов, а позже и из других регионов Африки. Развитие сахарной промышленности продолжалось вплоть до XVII в., когда случайно был изобретен процесс получения мадеры – вина, получаемого в результате так называемой мадеризации. Очень быстро этот продукт стал самым главным экспортным товаром и символом острова во всем мире.

Остров Мадейра известен не только своим знаменитым вином. Он также популярен и своими удивительными „levadas“ – уникальной сетью рукотворных узких миниканалов, опоясывающих своей паутиной верхние районы острова, которые начинаются в горной местности и постепенно спускаются вниз в более равнинные области (ШЛЕХТ, 2014) (рис. 6).

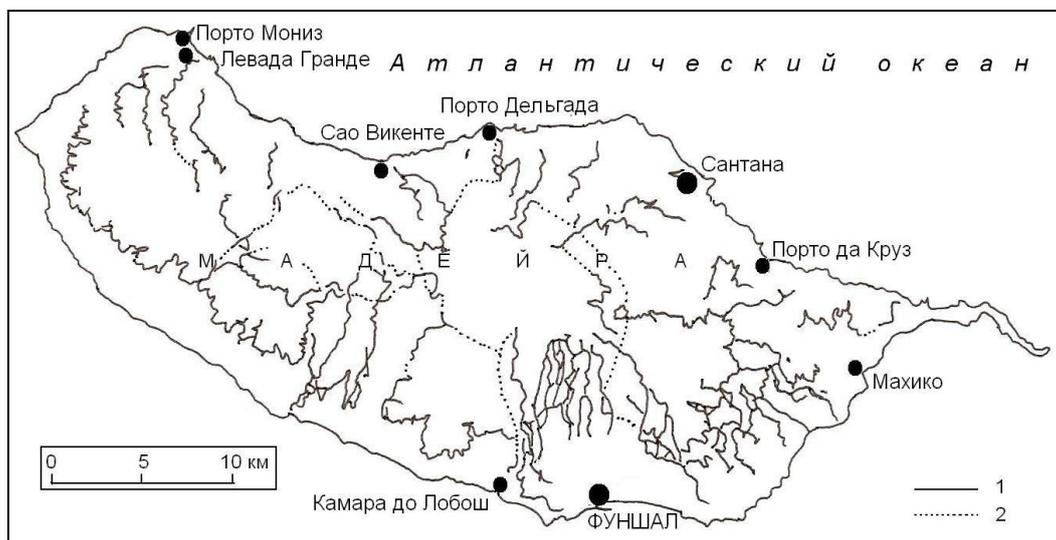


Рис. 6. Размещение левад на территории о. Мадейра:

1 – поверхностные, 2 – штольни

Rys. 6. Lokalizacja lewad na obszarze w. Madera:

1 – powierzchniowe, 2 – sztolnie

Fig. 6. Madeira – geographical distribution of levadas on the Madeira Island:

1 – open air, 2 – tunnel

(по – wg – after: OLIVEIRA, PEREIRA, 2008 – from Atlas do Ambiente Digital, Instituto do Ambiente)

В XV в. сахарный тростник не зря назывался „белым золотом“ и первые поселенцы быстро сообразили, как расширить площади посевов. Вдоль всех горных дорог и троп с XV века прокладывались узкие террасы с канавами для сбора стекающей с гор воды и транспортировки до плантаций. Обязанные в канатные веревки мужчины работали молотками и пробивали мили и мили туннелей через твердую вулканическую скалу, много рабов и заключенных скончалось при этом строительстве. Соединив влажную и засушливую части острова каналами (желобами), создав тем самым уникальную оросительную сеть, позволившую перераспределять водные ресурсы из влажной северной области в более засушливую южную часть острова. Так появились первые левады – португальское слово, образованное от „levar“ – что означает „нести“ – оросительная система, перераспределяющая дождевую воду из влажной северной части острова в более сухие и солнечные южные области Мадейры (ШИРОКОВА, АЛЕКСАНДРОВСКАЯ, ЛИХАЧЁВА, 2018).

## Результаты

Первые туннели были построены из деревянных планок, затем, так как спрос на воду возрос, эти каналы были расширены, а техника строительства улучшена, каналы теперь имели сплошную каменную кладку. Они управлялись левадейром: человеком, ответственным за содержание левад и распространение воды к каждому землевладельцу. В начале 1900-х гг. многие левады находились в частной собственности. К середине 1930-х гг. одна треть сельскохозяйственных земель острова орошалась с помощью этих искусственных каналов. Бесконтрольное и незаконное распределение воды – самого ценного актива Мадейры – влекло за собой возникновение больших проблем в развитии сельского хозяйства. Поэтому государство, у которого имелись соответствующие денежные ресурсы, взялось и смогло технически и организационно осуществить и провести в жизнь мероприятия по более равноправному и равномерному распределению воды на острове. Строительство

самых последних левад (Левада до Норте и Левада дос Торнос) было окончено в 1970 г. Это важный проект, авторизированный португальским правительством. Он был в основном создан для обеспечения электричеством.

Левады, крест-накрест пересекая твердые базальтовые утесы, пролекая вдоль открытых горных пород и через пышные, густые леса, долины и горы, несут людям необходимую им воду. Сеть левад-каналов имеет общую протяженность свыше 2 000 км, включая 40 км тоннелей (длиной от 50 до 2 500 м). Большинство левад обустроено разветвленной системой шлюзов, резервуарами, фильтрами, укрепленными руслами и бетонными берегами, но часть из них сохранилась в таком виде, какой имела на момент создания. За надлежащей работоспособностью этой ирригационно-оросительной системы приходилось следить. Для осуществления такого надзора и обслуживания к левадам необходимо было иметь постоянный надежный доступ. Так вдоль них были обустроены пешеходные тропинки и ставшие впоследствии „раем для туристов“ (фот. 2–4).

Известный автор и журналист Л. ГРИН (2001), в своей книге „Острова, не тронутые временем“ писал: „Как и повсюду на Мадейре, водоснабжение поместья осуществляется с помощью ирригационной системы левада, от которой южноафриканские фермеры, посещающие остров, приходят в восторг. Жители острова вот уже пять веков строят левады, и эта разветвленная система позволяет им доставлять воду в любое место. Каждая такая система начинается от источника где-нибудь далеко в горах, и выдолбленные в горной породе русла, стоки и желоба позволяют доводить ее за счет небольших перепадов на расстояние до семидесяти миль. Там, где система пересекает участки других владельцев, вода проходит через туннели. Одни левады принадлежат государству, другие – компаниям. Стоимость воды определяется временем ее использования...“

...Кружится голова от высоты, поэтому я с ужасом отметил, что некоторые левады высечены прямо на острых вершущках скал. В одних случаях выбивали траншеи, в других –



Фот. 2 и 3. Левады в западной части острова (фот.: В. Широкова, 2017)  
Fot. 2 i 3. Lewady w zachodniej części wyspy (fot. W. Szirokova, 2017)  
Photos 2 and 3. Levadas in the western part of island (phot. by V. Shirokova, 2017)



Фот. 4. Левады в центральной части острова (фот.: В. Широкова, 2017)  
Fot. 4. Lewady w środkowej części wyspy (fot. W. Szirokova, 2017)  
Photo 4. Levadas in the central part of island (phot. by V. Shirokova, 2017)

делали желоба с помощью камня или цемента. К левадам вела узенькая тропинка. По ней можно было легко пройти, чтобы в случае необходимости устранить неисправность в системе. Теперь эти дорожки соединяют и деревни. Любители приключений, которые рискнут пройти по тропинкам левада, окажутся в самых изумительных местах: девственные леса и отгороженные от всего мира горами долины, пики, водопады. Для альпинистов левады – подлинное удовольствие. Для тех же, кому внезапные обрывы глубиной в несколько

сотен футов большой радости не представляют, существуют обычные дороги. В районе Рибеиро Фрио мне удалось найти место, где крутизна меня не путала. Здесь я прошел по тропинкам левады, и эта прогулка стала одной из самых интересных в моей жизни. Пожалуй, никогда у меня не было такого чувства, словно я оказался где-то между небом и землей”.

Так система левад, построенная несколько веков назад, стала одной из туристических достопримечательностей Мадейры (*Мадейра*) (фот. 5).



Фот. 5. Макет левад в этнодеревне на острове (фот.: В. Широкова, 2017)

Fot. 5. Makieta lewad we wsi na wyspie (fot. W. Szrokowa, 2017)

Photo 5. Model of levadas in the village on the island (photo by V. Shirokova, 2017)

Идея об использовании тропинок вдоль каналов как пешеходных маршрутов впервые была научно обоснована в 1970-х гг. в книге „Landscapes of Madeira” (Ландшафты Мадейры) (UNDERWOOD P., UNDERWOOD J., 2011).

Подобные системы существуют и в других местах планеты, но только мадерьянцам пришло в голову использовать левады еще и в качестве объекта туристического интереса. Вдоль них проложили пешеходные маршруты, которые с 1980-х гг. стали популярным видом активного отдыха. Все из них предлагают потрясающие виды и в то время, как некоторые являются легкими тропами, другие, более сложные, построены вдоль высоких гор Мадейры, проходящие через Лаурессильвский лес (*Laurissilva*, монтеверде – реликт палеоген-неогенового времени). Эта лесная местность представляет собой величайшую природную ценность

и биологическое разнообразие с широким набором редких видов флоры и фауны. Во всем мире Лаурессильвский лес (лавровый лес) в Мадейре считается самым крупным лесом своего вида, он был классифицирован UNESCO как Место Мирового Наследия в 1999 г. (фот. 6).

Маршруты вдоль левад имеют разную протяженность и степень сложности. Большинство из них представляют собой удобные дорожки и тропы, пологие линейные или круговые подъемы и спуски без резкого перепада высот. Поэтому они подходят для прогулок туристам любого уровня подготовки и возраста (рис. 7). Существуют левады с узкими шатающимися мостками, крутыми подъемами и отвесными спусками. Такие маршруты требуют специального снаряжения, навыков ориентации на местности и определенного уровня физической подготовки.



Фот. 6. Левады в Лаурисильвском лесу (фот.: В. Широкова, 2017)  
 Fot. 6. Lewady w lesie wawrzynowym (fot. W. Szirokova, 2017)  
 Photo 6. Levada in the Laurissilva Forest (photo by V. Shirokova, 2017)

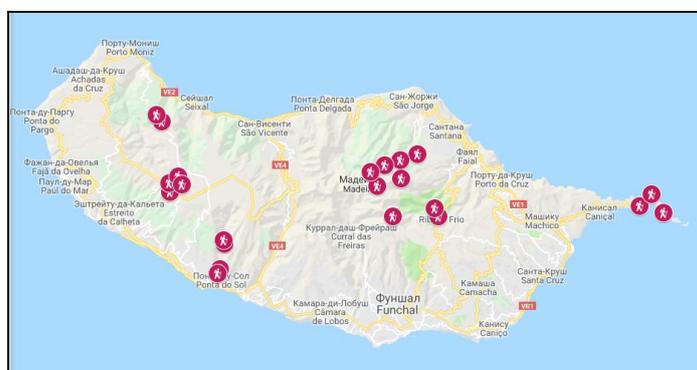


Рис. 7. Самые интересные маршруты по левадам острова Мадейра  
 Rys. 7. Najciekawsze szlaki wzdłuż lewad na Maderze  
 Fig. 7. The most interesting trails along the levadas on the Madeira Island  
 (источник – źródło – source: <http://enjoytravel.blog/travel/madejra-levady.html>)

Для удобства и безопасности путешественников пешие переходы имеют градацию по степени сложности:

- синие – широкие и удобные пути; предполагают незначительные физические нагрузки, минимальный риск даже в плохую погоду; подходят всем, включая детей и пожилых людей;
- красные – узкие горные переходы с довольно сложными проходами, которые требуют тренированности, опыта передвижения и ориентации на горной местности, отсутствия боязни высоты;
- черные – узкие и крутые маршруты, настоящие „козьи тропы” с неустойчивой, часто каменистой поверхностью; предполагают наличие риска обвалов (оползней); при прохождении некоторых участков может потре-

боваться дополнительная страховка, поэтому они не рекомендуются туристам без специальной подготовки.

Каждый маршрут наносится на карту левад острова с указанием высот, имеет описание и краткую информационную справку. Там же отмечаются индексами пункты старта и назначения, точки отдыха и другие важные объекты по ходу движения. Почти все они имеют четкие, хорошо различимые указатели.

## Заключение

Известный историк техники Н. Н. Фальвский (1947) писал: „Древний Вавилон был славен своими каналами, Рим – акведуками, Франция Людовика XIV поражала воображе-

ние современников водоснабжением в Марли и фонтанами Версаля, Англия приобрела некогда известность своим санитарно-техническим законодательством". В таком „славном" перечне нельзя не отметить систему водоснабжения острова Мадейра, – левады – древние ирригационные сооружения, прорубленные в горной породе желоба (канавки), забетонированные или вымощенные камнем, идущие по склону горы для доставки воды с северной части острова в засушливую южную часть. Их уникальность не только в том, что они и сейчас продолжают играть роль оросительных каналов, но и стали популярным объектом различных продуктивных и стремительно развивающихся видов туризма, особенно для „ходовков с лыжными палками".

## Литература

- Грин Л., 2001: Острова, не тронутые временем (перевод с английского Г. И. Головнева и Г. И. Гаева). Армада-пресс, Москва: 320 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://litresp.ru/chitat/ru> (дата обращения: 01.01.2019).
- Гульдин Е. Б., 2018: Архипелаг Мадейра: охрана природы и туризм. Геополитика и геоэкодинамика регионов, 4(14), 4: 148–158.
- Мадейра. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.walkingmadeira.com/levadas> (дата обращения: 01.01.2019).
- Скандинавская ходьба. [Электронный ресурс]. URL: <http://hodba-palki.ru> (дата обращения: 01.01.2019).
- Фальковский Н. И., 1947: История водоснабжения в России. Издательство министерства коммунального хозяйства РСФСР. Москва-Ленинград: 307 с.
- Что такое Sauvakävely? [Электронный ресурс]. URL: <https://nordic.by/a41627-что-такое-sauvakvely.html> (дата обращения: 01.01.2019).
- Широкова В. А., Александровская О. А., Лихачёва Э. А., 2018: Проблемы водных ресурсов и водопользования в аридных районах на примере древнего и современного Израиля. Геология и геофизика Юга России, 3: 75–93.
- Шлехт Н., 2014: Мадейра. Путеводитель. Гранд-Фаир, Лиссабон: 160 с.
- Baioni D., 2011: Human activity and damaging landslides and floods on Madeira Island. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 11: 3035–3046.
- Baioni D., Rodrigues D., Gallerini G., 2002: Drainage network and energy relief of Madeira Island (Portugal): preliminary notes. II Quaternario. Italian Journal of Quaternary Sciences, 15, 2: 279–282.
- Billett M. F., Cowden A., 1980: A geological visit to Madeira. The Edinburgh Geologists, 8: 1–7.
- Dias C. M., Amorim A., Vacas M. D., 1992: Sea surface temperature: seasonal variation between the Iberian coast and the Madeira Islands 1981–1987. ICES Marine Science Symposium, 195: 177–186.
- Fonseca P. E., Prada S., Madeira J., Rodrigues Ch. K., 2002: Madeira Island preliminary geological data and satellite imagery analysis.
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera: Monthly Averages for Funchal, Portugal (1981–2010).
- Mitchell-Thomé R. C., 1976: Geology of the Middle Atlantic Islands. Gebrüder Borntraeger, Berlin: 382 p.
- Oliveira P., Pereira P. T., 2008: Who values what in a tourism destination? The case of Madeira Island. Tourism Economics, 14, 1: 155–168.
- Ribeiro M. L., Ramalho M. M., 2010: A geological tour of the Archipelago of Madeira. Main geo-touristic sites. Direcção Regional do Comércio, Indústria e Energia, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P, Lisbon: 91 p.
- Underwood J., Underwood P., 2011: Sunflower Landscapes of Madeira. Pokkari, englantia. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.amazon.co.uk/Madeira-Landscapes-John-Underwood/dp> (дата обращения: 01.01.2019).
- Van der Weijden C. H., Pacheco F., 2003: Hydrochemistry, weathering, and weathering rates on Madeira Island. J. Hydrol., 283: 122–145.
- Zbyszewski G., Ferreira O. V., Medeiros A. C., Aires-Barros L., Silva L. C., Munhá J. M., Barriga F., 1975: Carta geológica de Portugal à escala 1 : 50,000. Notícia explicativa das Folhas A e B, Ilha da Madeira. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. <https://en.climate-data.org/europe/portugal/madeira/sao-vicente-61688/>
- <http://enjoytravel.blog/travel/madeira-levady.html>
- [https://www.google.pl/search?q=parque+natural+d+a+madeira&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjXrZX6ydDjAhUV7KYKHtYnCTYQ\\_AUIEigC&biw=1280&bih=895#imgrc=\\_Kkcv-3fNxU73M:\)](https://www.google.pl/search?q=parque+natural+d+a+madeira&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjXrZX6ydDjAhUV7KYKHtYnCTYQ_AUIEigC&biw=1280&bih=895#imgrc=_Kkcv-3fNxU73M:)

Поступила в редакцию: 27 июля 2019

Wpłynął do redakcji: 27 lipca 2019

Received: 27 July 2019