

Древняя культура Иордании развивалась на фоне своеобразного климата и пейзажа, что обусловило особенности традиционного иорданского жилища. В конструкции дома и выборе материалов обнаруживается связь с музыкальными традициями Иордании. Музыкальный жанр народной песни-рассказа и звучание народных музыкальных инструментов поддержаны звукопоглощающими свойствами традиционных строительных материалов – войлока, шерстяных тканей, самана. Пещерное жилище, также типичное для Иордании, с точки зрения акустики изучено недостаточно.

Ключевые слова: архитектура; акустика; музыка; жилище; традиции; Иордания. /

The ancient culture of Jordan developed against the background of a peculiar climate and landscape, which determined the features of the traditional Jordanian dwelling. The design of the house and the choice of materials reveal a connection with the musical traditions of Jordan. The musical genre of folk song-story and the sound of folk musical instruments are supported by the sound-absorbing properties of traditional building materials – felt, woolen fabrics, adobe. The cave dwelling, also typical of Jordan, has not been studied enough from the point of view of acoustics.

Keywords: architecture; acoustics; music; dwelling; traditions; Jordan.

Акустика традиционного жилища и музыка Иордании / Acoustics of a traditional dwelling and music of Jordan

текст

Али Салем Альшурман
Колледж технического университета Luminous,
Амман

РаЕд Какиш
Канадский университет
Дубая/

text
Ali Salem Alshurman
Luminous Technical
University College, Amman
RaEd Qaqish
Canadian University, Dubai

Прежде всего необходимо отметить, что архитектурный и дизайнерский аспект является частью культурной основы любой страны в этом огромном мире, и государство не строится без него. Культура – это совокупность физических, интеллектуальных и эмоциональных особенностей, которые отличают общество от других, и она включает в себя искусство и литературу, образ жизни, основные права человека, системы ценностей, традиции и верования. Эти черты проявляются на разных уровнях осознания, и их сохранение является результатом их осознания.

Архитектурный стиль во внутреннем пространстве иорданских домов менялся на протяжении веков, так как известно, что иорданская земля была заселена многими цивилизациями. Нет сомнений в том, что у каждой цивилизации был особый архитектурный стиль, который отличал ее от цивилизации, которая ей предшествовала, но единственное, что не изменилось в этих цивилизациях, – это факторы окружающей среды и геология, которые производили строительные материалы для этих домов и которым поддались все эти цивилизации, а также культурные и социальные аспекты сыграли выдающуюся роль в этой области.

Концепция архитектурного формирования в архитектуре и городском дизайне тесно связана с искусством архитектуры, поскольку фигурация сочетает в себе эти два понятия от начала процесса проектирования до его конца, и на протяжении многих веков архитектуру называли пластическим искусством в дополнение к скульптуре и живописи, потому что центральным элементом всего этого является визуальная красота [1]. Однако кроме визуального канала значительную роль также играет слуховой (аудиальный) канал восприятия. К сожалению, понятие акустической красоты (аналогичное красоте видимой, визуальной) используется в архитектуре гораздо реже. Целью данного исследования стала попытка связать традиционную архитектуру Иордании с особенностями акустического устройства жилища, выраженного через иорданские традиции в музыке.

Два акустических типа традиционного иорданского жилища

Пейзаж Иордании по преимуществу формируется пустынями и полупустынями, на них приходится около 90% территории страны. Предки современных иорданцев, кочевники-бедуины, до сих пор проживают небольшими семейными анклавами в пустынных районах страны и сохраняют элементы уклада жизни тысячелетней давности.

Традиционный жилой дом бедуина можно рассмотреть как вариации в пределах двух классов – передвижной шатер (в основном из шерстяной ткани или войлока) и каменный дом-пещеру, вырезанный в массиве песчаных скал. Первый тип преобладает в равнинных регионах и равнине Хауран в городе Ирбид и к северу от него, вплоть до сирийской границы, а второй – в горных образованиях на юге и юго-востоке Иордании. Скальные породы представляют собой известняк, кремень и различные глины, которые и служат материалом для традиционного жилого дома.

При переходе от кочевого образа жизни к оседлому также возник отдельный тип жилища, построенный из необожженного кирпича из глины с примесью соломы (саман). Этот тип жилища тесно связан с мусульманскими правилами жизни и во многом повторяет аналогичные дома в других районах распространения ислама в сочетании с сухим и жарким климатом (например, в Средней Азии).

В начале XX века (1903 год) европейцы заново открывали для себя Иорданию. Первым иностранным путешественником, посетившим Амман в новое время в начале XX века, была Ада Гудрич-Фрир. Это была весьма своеобразная женщина, претендовавшая на роль спирита, медиума и ясновидящей. Из-за подозрений в мошенничестве она была вынуждена покинуть родную Англию и предпринять путешествие по Ближнему Востоку. В своей книге «Путешествие по Сирии» она пишет о своих впечатлениях от Аммана: «Дома, построенные частично из сырцового кирпича, а частично из древнего материала, как в Мадабе, были удачно расположены, у большинства были портики и балконы, а некоторые были окружены хорошо подметенными дворами» [2, с. 102]

Introduction

First of all, it should be noted that the architectural and design aspect is part of the cultural basis of any country in this vast world, and the state is not built without it. Culture is a set of physical, intellectual and emotional features that distinguish society from others, and it includes: art and literature, lifestyle, basic human rights, value systems, traditions and beliefs. These traits manifest themselves at different levels of awareness, and their preservation is the result of such awareness.

The architectural style in the interior of Jordanian houses has changed over the centuries, as it is known that the Jordanian land was inhabited by many civilizations. There is no doubt that each civilization boasted a special architectural style that distinguished it from the civilization that preceded it, but there were few permanent things that had not changed in these civilizations such as environmental factors and geology that produced building materials for these houses and to which all these civilizations succumbed as well as cultural and social aspects that played an outstanding role in this area.

Заметим, что Ада Гудрич-Фрир в своих записках уделяет особое внимание слуховым впечатлениям. Так, она упоминает о привычке арабов-бедуинов непрерывно напевать несложные мелодии из нескольких нот. Однако, когда она делает замечание своим спутникам, один из них внезапно поражает ее воображение: «Время от времени он разражался песней – <...> последовательным и полным исполнением, таким тщательным, как будто в любой гостиной, какой-нибудь причудливой старой народной песни, подобранной во время его многочисленных скитаний – и которая, исполненные с артистической живостью мягким тенором, другие, объединенные басом или альтым в гармоничный припев, наполнили воздух мелодией, достойной окружающей тишины» [там же, с. 98].

Вплоть до создания Иордании как независимого государства в 1946 году большинство горожан жили в небольших саманных домах. Эти дома обычно представляли собой одну комнату размером около 4 x 6 м, в которой размещались все удобства, необходимые для проживания. Дымоход представлял собой просто небольшое отверстие в крыше. Стены состояли из трех слоев: внешние слои были сделаны из сухой каменной кладки, затем следовал промежуточный слой наполнителя из уплотненной земли, смешанной с мелкими камнями, а внутренняя часть была разделена арочной стеной, которая часто строилась из сухого камня разной толщины. Общая толщина таких стен могла достигать от 50 до 100 см. Такая значительная толщина стен, в том числе внутренних, обусловлена в первую очередь необходимостью защиты от резких температурных перепадов, типичных для аридного климата Иордании. Комната, используемая в качестве жилой зоны днем, ночью превращается в спальню. В одном из углов комнаты пол приподнят, образуя возвышение – зиккурат или мастабу, скамью и лежак в одном лице [3].

Частым явлением в Иордании является традиционный загородный дом. Как правило, он выстроен с более свободной планировкой, не стесненной дороговизной городской земли. Дом обычно имеет форму квадрата или прямоугольника с обязательным внутренним двором. Во внутреннем дворе расположено множество служебных функций. Здесь размещается кухня с открытым очагом

The concept of architectural formation in architecture and urban design is closely related to the art of architecture, since figuration combines these two concepts from the beginning of the design process to its end, and for many centuries architecture has been called Plastic art in addition to sculpture and painting, because the central element of all this is visual beauty (Al-Daraysa et al, 2014) However, in addition to the visual channel, the auditory (auditory) perception channel also plays a significant role. Unfortunately, the concept of acoustic beauty (similar to visible, visual beauty) is used in architecture much less often. The purpose of this study was an attempt to link the traditional architecture of Jordan with the peculiarities of the acoustic structure of the dwelling, expressed through the Jordanian traditions in music.

Two acoustic types of traditional Jordanian dwelling

The landscape of Jordan is mainly formed by deserts and semi-deserts, they account for about 90% of the country's territory. The ancestors of modern Jordanians, Bedouin nomads, still live in small family enclaves in the desert areas of the country and retain elements of the way of life of a thousand years ago.



и иногда земляной печью. Здесь же хранятся инструменты и запас строительных материалов, так как саманный дом необходимо непрерывно подновлять и обмазывать свежими слоями глины. Здесь же расположены мельница для зерна, колодец, птичий сарай и запас корма, иногда стойло для коз или коров, и здесь же – ванная для купания на открытом воздухе. Все это выстроено из тех же местных материалов – дерева, глины, самана, камней.

Однако значительная часть населения Иордании продолжала жить в семейных шатрах из ткани, войлока и шиферных плиток. Такие черные шатры из верблюжьей

^ Рис. 1. Жилища бедуинов племени Бедул. Бедуины жили в подобных домах на протяжении тысячелетий. Современная Иордания. Фотография Alicia Scott /

Picture 1. The cave dwelling of the Bedouin Bedul. Bedouins have been living in such houses for thousands of years. Modern Jordan. Photo: Alicia Scott

A traditional Bedouin dwelling house can be considered as variations within two classes – a mobile tent (mainly made of woolen fabric or felt) and a stone cave house carved into an array of sandstone rocks. The first type prevails in the lowland regions and the Hauran plain in the city of Irbid and north of it, up to the Syrian border, and the second – in the mountainous formations in the south and southeast of Jordan. The rocks are limestone, flint and various clays, which serve as the material for a traditional residential building.

During the transition from a nomadic lifestyle to a settled one, a separate type of dwelling also appeared, built of unbaked clay bricks with an admixture of straw (adobe). This type of dwelling is closely related to the Muslim rules of life and largely repeats similar houses in other areas of the spread of Islam in combination with a dry and hot climate (for example, in Central Asia).

At the very beginning of the twentieth century (1903), Europeans again, after a long break, began to discover Jordan and seek contacts with its ancient people. The first foreign traveler to visit Amman in modern times at the beginning of the twentieth century was Ada Goodrich-Freer. She was a very peculiar woman

who claimed to be a spiritualist, medium and clairvoyant. Due to suspicions of fraud, she was forced to leave her native England and take a trip to the Middle East. In her book "A Journey through Syria" she writes about her impressions of Amman: "Houses built partly of mud brick and partly of ancient material, as in Madaba, were well located, most had porticos and balconies, and some were surrounded by well-swept courtyards" (Goodrich-Freer, 1905, p. 102).

Note that Ada Goodrich-Freer pays special attention to auditory impressions in her notes. So, she mentions the habit of Bedouin Arabs to continuously hum simple melodies of several notes. However, when she makes a remark to her companions, one of them suddenly strikes her imagination: "From time to time he burst into a song - ... a consistent and complete performance, as thorough, as if in any living room, of some quaint old folk song, picked up during his many wanderings - and which, performed with artistic vivacity by a soft tenor, others, combined by bass or alto into a harmonious chorus, filled the air with a melody worthy of the surrounding silence (Goodrich-Freer, 1905, p. 98).

Until the creation of Jordan as an independent state in 1946, most of the townspeople lived in small adobe houses. These houses

> Рис. 2. Исполнитель традиционной музыки на флейте Саббабах /
Picture 2. The player of the traditional Jordanian flute Sabbabahs



шерсти могли быть довольно значительных размеров, в зависимости от состава семьи, а иногда даже разделялись на несколько комнат занавесами или коврами [4].

Однако в общем спектре жилых домов Иордании есть уникальный элемент, уцелевший с древних времен в виде живой традиции. В районе Петра мухафазы Маџан насчитывается полдюжины общин. Более 60% из 28000 человек проживают в городе Вади Муса, большинство из них из племени Лайатна. Четыре других клана – Бедул, Амаарин, Раваджфа и Саидийн – живут в небольших деревнях, созданных правительством. Однако некоторые бедуины, особенно из семейного анклава Бедул,

по-прежнему предпочитают жить так, как это делали их предки-кочевники на протяжении тысячелетий. Традиционное жилище бедулов в Петре и вокруг нее включает черные шатры из плетеной козьей шерсти, многочисленные каменные сооружения в естественных скальных укрытиях и заселение пустых набатейских гробниц [5].

Абсорбция звука строительными материалами и характер традиционной музыки

Международная система стандартов, на которую опираются нормативные документы строителей, регулирует акустику жилого дома в разделе ISO/TS 19488:2021 (en) Acoustics – Acoustic classification of dwellings. Система предлагает подробную классификацию жилых помещений – от А до F – и способы определения каждого класса. Однако, как ни странно, стандарт сводит акустику жилья к так называемому звуковому давлению, то есть к предельно допустимому уровню шума. Предполагается, что любые звуки, раздающиеся в доме, это нежелательные раздражители, так что чем меньше звуков – тем выше уровень комфорта. Такая вот презумпция виновности любого источника звукового давления, музыки в том числе [6].

С точки зрения системы ISO, иорданское жилище палаточного или саманного типа выглядит почти идеально. Толстая шерстяная ткань или войлок поглощает звуки даже в тонком, несколько сантиметров толщиной, слое. Примерно такими же звукопоглощающими свойствами обладает пористая стена из самана, тем более если она, по иорданским обычаям, имеет толщину от полуметра до метра.

Стены, активно поглощающие звук, соответствуют характеру традиционной музыки. Музыкальные традиции Иордании (впрочем, как и всего Леванта) тяготеют к негромкому, вкрадчивому звучанию. Ритм, как правило, сложный, многослойный и синкопированный. Стены, которые активно поглощают звук, соответствуют природе традиционной музыки. Музыкальные традиции Иордании (как и всего Леванта) тяготеют к мягкому, вкрадчивому звучанию. Ритм обычно сложный, многослойный и синкопированный. Традиционная музыка

usually consisted of a single room measuring about 4 x 6 m, which housed all the amenities necessary for living. The chimney was just a small hole in the roof. The walls consisted of three layers: the outer layers are made of dry masonry, followed by an intermediate layer of filler from compacted earth mixed with small stones, and the inner part is divided by an arched wall, which is often built of dry stone of different thickness. The total thickness of such walls could reach from 50 to 100 cm. Such a significant thickness of the walls, including internal ones, is primarily due to the need to protect against sudden temperature changes typical of the arid climate of Jordan. A room used as a living area during the day turns into a bedroom at night. In one corner of the room, the floor is raised, forming an elevation - a ziggurat or mastaba, a bench and a lounge in one person (Ahmed et al, 2017)

A common occurrence in Jordan is a traditional country house. As a rule, it is built with a freer layout, not constrained by the high cost of urban land. The house usually has the shape of a square or a rectangle with a mandatory courtyard. There are many service functions located in the courtyard. There is a kitchen with an open hearth and, sometimes, an earthen oven. Tools and a stock of build-

ing materials are also stored here, since the adobe house must be continuously renewed and coated with fresh layers of clay. There is also a grain mill, a well, a bird shed and a feed supply, sometimes a stall for goats or cows and an outdoor bathing bathroom. All this is built from the same local materials – wood, clay, adobe, stones.

However, a significant part of the Jordanian population continued to live in family tents made of fabric, felt and slate tiles. Such black camel-hair tents could be quite large, depending on the composition of the family, and sometimes even divided into several rooms by curtains or carpets (Lancaster, 1959).

However, in the general spectrum of residential buildings in Jordan there is a unique element that has survived since ancient times in the form of a living tradition. There are half a dozen communities in the Petra area of the Ma'an Governorate. More than 60% of the 28,000 people live in the city of Wadi Musa, most of them belong to the Layatna tribe. Four other clans – Bedul, Amaariin, Rawajfa and Saidiyin – live in small villages established by the government. However, some Bedouins, especially from the Bedul family enclave, still prefer to live the way their nomadic ancestors did for thousands of years. The traditional dwelling of the Beduls in and around

Иордании – это мягкие звуки флейт Саббабах, барабанов Табла или Дарбука, струнных инструментов Рабаб и Уд и, конечно же, традиционные певческие жанры: Алдалон, Зарифатол, Альджафра, Алтаравид и те, которые присущи в основном бедуинам – Альджайни и Шруги.

Чаще всего традиционное иорданское пение – это, собственно говоря, не совсем песни, а скорее рассказ нараспев или даже целое представление с использованием локальных диалектов. Оно содержит значительный элемент импровизации, зачастую – довольно острые сатирические шутки на злобу дня. В общем, это традиционная форма устной строфической поэзии, восходящей к древнегреческим аэдам и сказителям эпохи эдомитов и набатеев.

Традиционная иорданская песня исполняется в узком кругу слушателей, зачастую она украшает собой процесс повседневного домашнего труда – например, специальные песни для праздничного сбора урожая оливок. Иорданская музыка не предполагает больших залов

или многотысячной аудитории, и акустика традиционного дома приспособлена именно к такому жанру [7].

Пещерные жилища и их необычайная акустика

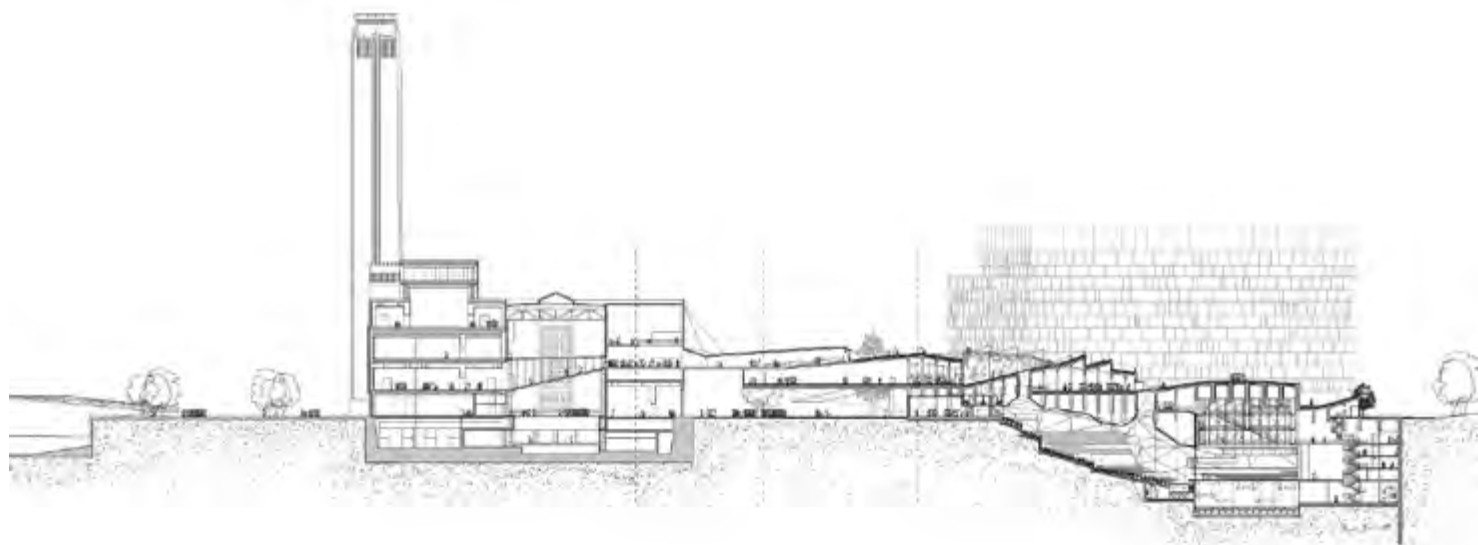
Пещерное жилище обладает совсем другими акустическими свойствами. Плотная материя скалы не поглощает звук, а отражает его. Это дает возможность выстраивать акустические свойства помещения в самых широких пределах.

Акустика подземных помещений давно привлекает внимание археологов и антропологов, поскольку, изучая их, можно было бы получить полезную информацию о поведении доисторического человека. Существуют веские аргументы в пользу гипотезы о том, что в доисторические времена пещеры с особыми акустическими свойствами использовались для ритуальных церемоний с песнями, музыкой и танцами, хотя в европейских пещерах наскальные рисунки, изображающие человеческие фигуры, встречаются редко, а изображения музыкантов или тан-

в Рис. 3. «Пещера». Урбанистический парк и подземный зрительный зал для комплекса галереи Тейт Модерн (Лондон). Проект 2010 года. Руководитель: Ángel Verdasco Novalvos (ETSAG Universidad de Alcalá) (<https://morphotopia.com/The-Cave-Auditorium/>)

Picture 3. The Cave: Urban Park and Underground Auditorium for the Tate Modern Gallery (London). Year: 2010.

Tutor: Ángel Verdasco Novalvos (ETSAG Universidad de Alcalá) (<https://morphotopia.com/The-Cave-Auditorium/>)



Petra consists of black tents made of woven goat wool, numerous stone structures in natural rock shelters and the settlement of empty Nabataean tombs (ISO/TS 19488:2021).

Sound absorption by building materials and the nature of traditional music

The international system of standards, on which the regulatory documents of builders are based, regulates the acoustics of a residential building in the section ISO/TS 19488:2021(en) Acoustics – Acoustic classification of dwellings. The system offers a detailed classification of residential premises – from A to F – and ways to determine each class. However, oddly enough, the standard reduces the acoustics of housing to the so-called sound pressure, that is, to the maximum permissible noise level. It is assumed that any sounds heard in the house are unwanted stimuli, so the fewer sounds there are, the higher the comfort level is. Such is the presumption of guilt of any source of sound pressure, including music (Koorring and Simms, 2010)

From the point of view of the ISO system, a Jordanian tent or adobe type dwelling looks almost perfect. Thick woolen fabric or felt absorbs sounds even in a thin, several centimeters thick layer.

A porous adobe wall has approximately the same sound-absorbing properties, especially if, according to Jordanian customs, it has a thickness of half a meter to a meter.

Walls that actively absorb sound correspond to the nature of traditional music. The musical traditions of Jordan (as well as of the whole Levant) tend to a soft, insinuating sound. The rhythm is usually complex, layered and syncopated. The traditional music of Jordan is the soft sounds of flute Sabbabahs, Tabla or Darbuk drums, rabab and oud stringed instruments and, of course, traditional singing genres: Aldalon, Zarifatol, Aljafra, Altarawid and those that are inherent mainly in Bedouins - Alhjaini and Shrugī.

Most often, traditional Jordanian singing is, strictly speaking, not really songs, but rather a story in a singsong or even a whole performance using local dialects. It contains a significant element of improvisation, often quite sharp satirical jokes on the malice of the day. In general, this is a traditional form of oral strophic poetry, dating back to the ancient Greek Aedes and storytellers of the Edomite and Nabataean eras.

The traditional Jordanian song is performed in a narrow circle of listeners, it often adorns the process of everyday household

цоров не встречаются вовсе (на самом деле большинство сюжетов – животные) [8].

Удивительная акустика некоторых пещер привлекает и современных музыкантов. Использование пещер для музыкальных представлений в новое время относится к первой четверти XIX века, когда в пещерах Осселле (Франция) [9], освещенных факелами, исполнялись музыка и танцы, хотя еще в 1822 году пещеры Постумия в Словении были открыты для публики для проведения танцевальных вечеринок с популярной музыкой и общественных мероприятий. В пещере Романешти в Румынии, в горах Пояна-Руска в Трансильванских Альпах регулярно проводятся очаровательные концерты, за которыми следят несколько тысяч человек. На греческом острове Кефалония, в пещере Дрогарати, находится зал Апофеоза, почти полукруглое помещение, в котором благодаря хорошей акустике летом проводятся концерты и другие мероприятия с участием около 500 зрителей. «Куэва-де-Нерха», пещера близ Малаги (Андалусия, Испания), была обнаружена в 1959 году; начиная с 60-х годов она была оборудована большой сценой, расположенной перед естественным фоном в зале Водопада, и в течение многих лет здесь проводятся шоу симфонической музыки, балета, фламенко и других жанров. На Лансароте, в испанском архипелаге Канарских островов, есть система туннелей

и пещер, которая образовалась более 3000 лет назад в результате извержения вулкана Ла Корона; в 1968 году художник-архитектор Сезар Манрике спроектировал внутри него жилой, культурный и природный комплекс под названием «Джамеос дель Агуа», а внутри одной из крупнейших галерей в 1987 году было завершено сооружение зрительного зала вместимостью около 550 мест. Пещеры Ангела в городе Пертоза (на юге Италии), образовавшиеся 35000 лет назад, были обитаемы людьми начиная с бронзового века (два-три тысячелетия до нашей эры). Начальную часть этих пещер пересекает подземная река, так что вход в подземельные коридоры находится на борту баржи. От входной площадки начинаются дорожки и комнаты в трех направлениях, чьи геоморфологические характеристики таковы, что они вдохновили на создание естественных декораций для выступлений разнообразных коллективов. В дополнение к театральной постановке «Ад Данте» [10], в Пертозе уже более 15 лет проходит фестиваль негритянской этнической музыки, а иногда и другие формы музыкальных представлений и концертов. Недалеко от Пертозы находятся пещеры Кастельчивита, карстовая пещера, обитаемая со времен верхнего палеолита, в которой были найдены изделия древних людей. В этом месте в течение нескольких лет показывают пьесу «Орфей и Эвридика» – передвижное представление, проходящее на пути протяженностью около 1 км, с пьесами, танцами и песнями. Это место действительно интересно геологам, спелеологам, палеонтологам и археологам, потому что найденные окаменелости и каменные орудия являются доказательством присутствия человека более 40000 лет назад, но современных музыкантов и артистов привлекает в первую очередь необычная акустика пещеры.

В некоторых случаях впечатляющий эффект удается получить, используя древние пещерные храмы. Так, в 2022 году Аурангабадское археологическое общество (Индия) организовало грандиозный концерт традиционной музыки в пещере Эллора. Пещерный комплекс (объект Всемирного наследия ЮНЕСКО) был построен в период с 600 по 1000 год н. э. и включает в себя индуистские, буддийские и джайнские храмы в дополнение

в Рис. 4. Интерьер номера в отеле «Фейнман Эколodge» напоминает типичное жилище оседлого иорданца /

Picture 4. The interior of the room at the Feynman Ecolodge Hotel looks like a typical cave house of a settled Jordanian



work – for example, special songs for the festive harvest of olives. Jordanian music does not involve large halls or an audience of thousands, and the acoustics of a traditional house is adapted to this genre (Al-Shurman, 2018).

Cave dwellings and their extraordinary acoustics

The cave dwelling has completely different acoustic properties. The dense matter of the rock does not absorb sound, but reflects it. This makes it possible to build the acoustic properties of the room within the widest possible limits.

The acoustics of underground rooms have long attracted the attention of archaeologists and anthropologists, because such study would make it possible to obtain some useful information about the behavior of prehistoric man. There are strong arguments in favor of the hypothesis that in prehistoric times caves with special acoustic properties were used for ritual ceremonies with songs, music and dances, although in European caves rock carvings depicting human figures are rare, and images of musicians or dancers are not found at all (in fact, most of the plots are animals) (Reznikoff, 2008).

The amazing acoustics of some caves also attract modern musicians. The use of caves for musical performances in modern times

dates back to the first quarter of the nineteenth century, when music and dancing were performed in the caves of Osselle (France) (Ianniello, 2011), illuminated by torches, although as early as in 1822 the caves of Postumia in Slovenia had already been opened to the public for dance parties with popular music and social events. In the Romanesti Cave in Romania, in the Poiana Rusca mountains in the Transylvanian Alps, they regularly hold charming concerts, followed by several thousand people. On the Greek island of Kefalonia, in the Drogarati cave, there is the Apotheosis Hall, an almost semicircular room in which, due to its good acoustics, they hold concerts and other events in summer with the participation of about 500 spectators. “Cueva de Nerja”, a cave near Malaga (Andalusia, Spain), was discovered in 1959; since the 60s, it has been equipped with a large stage located in front of the natural background in the Waterfall hall, and for many years shows of symphonic music, ballet, flamenco and other genres have been held here. On Lanzarote, in the Spanish archipelago of the Canary Islands, there is a system of tunnels and caves, which was formed more than 3,000 years ago as a result of the eruption of the volcano La Corona; in 1968, the artist-architect Cesar Manrique designed a residential,

к более чем 100 пещерам, которые в какой-то момент истории служили жилищем странствующим буддийским и джайнским монахам [11].

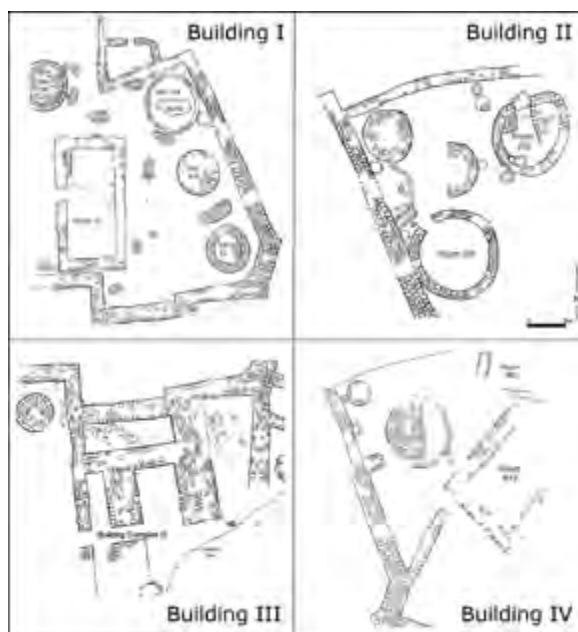
Существуют замечательные примеры, когда в качестве концертных залов используются искусственные подземные полости. Вероятно, самым известным архитектурным объектом такого рода является венгерский пещерный театр Ферторакош, расположенный в бывших каменоломнях начиная с 1937 года. Каменоломня может показаться не слишком подходящим местом для оперы, но люди по всему миру осознают потенциал этих огромных, похожих на пещеры пространств [12].

Ряд примеров можно продолжать. Но смысл нашего высказывания уже ясен: пещерные жилища Иордании несут в себе огромный потенциал в качестве уникальных акустических объектов. К сожалению, памятники истории и культуры Иордании практически не изучены с этой стороны. Туристов в основном привлекают, рассказывая об уникальных видах Петры или других «магнитов» визуального туризма. Но ведь можно представить себе и аудиальный туризм. Кто знает, какие поразительные акустические эффекты наблюдали и использовали древние жители Иордании в своих пещерных жилищах? Что из этого почти совсем утраченного наследия мы еще можем восстановить? Какие прекрасные музыкальные образы сможем мы пережить, если внимательно изучим акустику пещерных жилищ?

Современная архитектура Иордании использует всемирно признанные материалы и технологии – железобетон, стекло, керамический кирпич. Обращение к традиционной архитектуре происходит нечасто и ограничивается чисто декоративным подражанием внешнему облику памятников. Например, известное здание Министерства коммуникационных и информационных технологий претендует на воссоздание «стиля набатеев». И действительно, фасад здания прямо отсылает зрителя к знаменитому фасаду аль Хазна, самому известному объекту из комплекса Петры. Но этим и заканчивается «воспроизведение набатейского стиля». Мудрая экологичность, согласованность с особенностями климата

в Рис. 5. Традиционный дом из самана. После каждого дождя дом заново обмазывают смесью глины и рубленой соломы, что придает зданию характерные заглаженные формы /

Picture 5. Traditional mudbrick house. After each rain, the house is re-coated with a mixture of clay and chopped straw, which gives the building characteristic smoothed shapes



< Рис. 6. Схема четырех саманных домов из раскопок в долине реки Иордан, 5200 лет до н.э. Устройство жилища мало изменилось за семьдесят два столетия (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0227288>) /

Picture 6. Diagram of four mudbrick houses from excavations in the Jordan Valley, 5200 BC. The structure of the dwelling has changed little over seventy-two centuries (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0227288>)

cultural and natural complex called “Jameos del Agua” inside it, and in 1987, inside of one of the largest galleries, the construction of an auditorium with a capacity of about 550 seats was completed. The Angel Caves in the city of Pertosa (in southern Italy), formed 35,000 years ago, have been inhabited by people since the Bronze Age (2-3 millennia BC). The initial part of these caves is crossed by an underground river, so that the entrance to the underground corridors is located on a board of a barge. From the entrance area, paths and rooms are spread in three directions, their geomorphological characteristics are of such quality that they have inspired the creation of natural scenery for performances of various groups. In addition to the theatrical production of “Dante’s Inferno” (Iannace and Trematerra, 2014), a festival of Negro ethnic music has been held in Pertosa for more than fifteen years, and sometimes other forms of musical performances and concerts are held here as well. Not far from Pertosa there are the caves of Castelchivita, a karst cave inhabited since the Upper Paleolithic, in which the products of ancient people were found. In this place, for several years, the play “Orpheus and Eurydice” has been shown - a traveling performance that takes place on a path about 1 km long, with plays, dances and

songs. This place is of real interest to geologists, speleologists, paleontologists and archaeologists, because the fossils and stone tools found there are the proof of the presence of a man from more than 40,000 years ago, though modern musicians and artists are attracted primarily by the extraordinary acoustics of the cave.

In some cases, an impressive effect can be obtained using ancient cave temples. So, in 2022, the Aurangabad Archaeological Society (India) organized a grand concert of traditional music in the Ellora Caves. The cave complex (UNESCO World Heritage Site) was built in the period from 600 to 1000 AD and includes Hindu, Buddhist and Jain temples in addition to more than 100 caves, which at some point in history served as a dwelling for wandering Buddhist and Jain monks (Sound Effects, 2022).

There are remarkable examples when artificial underground cavities are used as concert halls. Probably the most famous architectural object of this kind is the Hungarian Fertorakos Cave Theater, located in former quarries, since 1937. The quarry may not seem like a very suitable place for opera, but people around the world are realizing the potential of these huge, cave-like spaces (Ryb r et al, 2017).



и пейзажа Иордании, великолепные декоративные качества иорданских песчаников – ничего этого нет.

Несколько ближе к традиционным прототипам находится другой иконический проект современной иорданской архитектуры – отель «Фейнан Эколodge» (Feynan Ecolodge hotel).

В комплексе отеля широко использованы местные материалы, камень и глина, а планировка интерьера хорошо воспроизводит перетекающие пространства пещерных жилищ, включая широкие панорамные выходы во внешнее пространство с видами на мягкие краски пустыни. Но акустические свойства интерьеров отеля не получили должного внимания проектировщиков.

Музыка пейзажей, дорог и жилищ Иордании все еще ждет своих исследователей и архитекторов.

Литература

1. Al-Daraysa M., Abdul-Hadi A., Omar Bayan, Al-Masry (2014) Architectural Design. Amman: Arab Society Library
2. Goodrich-Freer A. (1905) In a Syrian saddle. London: Methuen & Co
3. Ahmed A., Hussein M., Zaba'a A. at al. (2017) Architectural Styles for Models of Heritage Houses in the City of Hilla. Babylon University/ Babylon Center for Civil and Historical Studies, 7, 1
4. Lancaster H. G. (1959) Antiquities of Jordan. London: Lutterworth Press.
5. ISO/TS 19488:2021(en) Acoustics — Acoustic classification of dwellings. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/77742.html>
6. Koorring S., Simms D. (2010) The Bedul Bedouin of Petra, Jordan: Traditions, Tourism and an Uncertain Future. Cultural Survival site. URL: <https://www.culturalsurvival.org/publications/cultural-survival-quarterly/bedul-bedouin-petra-jordan-traditions-tourism-and> Дата обращения 01.03.2023
7. Al-Shurman A. (2018) Architectural and Aesthetic Characteristics in the Interior Design of Umayyad Palaces in Jordan., unpublished Ph.D. thesis, M.: Moscow State Stroganov Academy of Design and Applied Arts
8. Reznikoff I. (2008) Sound resonance in prehistoric times: a study of Paleolithic painted caves and rocks. The Journal of the Acoustical Society of America 123, 3603. 4137–41.
9. Ianniello C. Acustica delle caverne. Riv. Ital. Acust. 2011;35:7–22.
10. Iannace G., Trematerra A. (2014) The acoustics of the caves. Applied Acoustics, 86, 42–46

^ Рис. 7. Черный шатер бедуинов (фотография конца XIX века). Бедуинские женщины сушат козий сыр на пологе своего жилища /

Picture 7. The black tent of the Bedouins (photo of the end of the XIX century). Bedouin women are drying goat cheese on the canopy of their home

A number of examples can be continued. But the meaning of our statement is already clear: the cave dwellings of Jordan carry a huge potential as unique acoustic objects. Unfortunately, the historical and cultural monuments of Jordan are practically not studied from this side. Tourists are mainly attracted by telling about the unique views of Petra or other “magnets” of visual tourism. But you can also imagine auditory tourism. Who knows what amazing acoustic effects were observed and used by the ancient inhabitants of Jordan in their cave dwellings? What of this almost completely lost heritage can we still restore? What wonderful musical images can we experience if we carefully study the acoustics of cave dwellings?

Conclusion

Jordan’s modern architecture uses internationally recognized materials and technologies – reinforced concrete, glass, ceramic bricks. The appeal to traditional architecture occurs infrequently and is limited to purely decorative imitation of the external appearance of monuments. For example, the famous building of the Ministry of Communication and Information Technologies claims to recreate the “Nabataean style”. And indeed, the facade of the building directly refers the viewer to the famous facade of Al Khazna, the

most famous object from the Petra complex. But this is the end of the “reproduction of the Nabataean style”. Wise environmental friendliness, consistency with the peculiarities of the climate and landscape of Jordan, magnificent decorative qualities of Jordanian sandstones – none of these is there.

Somewhat closer to the traditional prototypes is another iconic project of modern Jordanian architecture – the Feynan Ecolodge hotel. Local materials, stone and clay are widely used in the hotel complex, and the interior layout reproduces the flowing spaces of cave dwellings well, including wide panoramic exits to the outer space with views of the soft colors of the desert. But the acoustic properties of the hotel interiors have not received due attention from designers.

The music of Jordan’s landscapes, roads and dwellings is still waiting for its researchers and architects.

11. Sound Effects Crafts Sound Impressive Acoustic at Ellora Caves (21 April 2022). PALM technology. URL: <https://www.palmtechnology.in/Sound-Stage-382-Sound-Effects-Crafts-Sound-Impressive.aspx> Дата обращения 01.03.2023

12. Rybár P., Hronček P., Domaracká L., Tometzová D., Jesenský M. (2017) Underground quarries their possible use for mining tourism purposes – Slovak perspectives on the example of the underground stone quarry of Velká Stráň. *Acta Geoturistica*. 8, 2, 87-107

References

Ahmed A., Hussein M., Zaba'a A. et al. (2017). *Architectural Styles for Models of Heritage Houses in the City of Hilla*. Babylon University/ Babylon Center for Civil and Historical Studies, 7, 1.

Al-Daraysa, M., Abdul-Hadi, A., Omar Bayan, & Al-Masry (2014). *Architectural Design*. Amman: Arab Society Library.

Al-Shurman, A. (2018). *Architectural and Aesthetic Characteristics in the Interior Design of Umayyad Palaces in Jordan*, unpublished Ph.D. thesis, M.: Moscow State Stroganov Academy of Design and Applied Arts.

Goodrich-Freer, A. (1905). *In a Syrian saddle*. London: Methuen & Co.

Iannace, G., & Trematerra, A. (2014). The acoustics of the caves. *Applied Acoustics*, 86, 42–46.

Ianniello, C. (2011). Acustica delle caverne. *Riv Ital Acust*, 35:7, 22.

ISO/TS 19488:2021(en). Acoustics – Acoustic classification of dwellings. Retrieved from <https://www.iso.org/ru/standard/77742.html>

Koorring, S., & Simms, D. (2010). The Bedul Bedouin of Petra, Jordan: Traditions, Tourism and an Uncertain Future. *Cultural Survival site*.

Retrieved from <https://www.culturalsurvival.org/publications/cultural-survival-quarterly/bedul-bedouin-petra-jordan-traditions-tourism-and>

Lancaster, H. G. (1959). *Antiquities of Jordan*. London: Lutterworth Press.

Reznikoff, I. (2008). Sound resonance in prehistoric times: a study of Paleolithic painted caves and rocks. *The Journal of the Acoustical Society of America* 123, 3603. 4137–41.

Rybár, P., Hronček, P., Domaracká L., Tometzová, D., & Jesenský, M. (2017). Underground quarries their possible use for mining tourism purposes – Slovak perspectives on the example of the underground stone quarry of Velká Stráň. *Acta Geoturistica*. 8, 2, 87-107.

Sound Effects Crafts Sound Impressive Acoustic at Ellora Caves (2022, April 21). PALM technology. Retrieved from: <https://www.palmtechnology.in/Sound-Stage-382-Sound-Effects-Crafts-Sound-Impressive.aspx>



^ Рис. 8. Стадион АлБайт на 60 000 мест, построенный в пригороде Дохи Аль Кхор, Катар (Al Khor, Qatar) к Чемпионату мира по футболу 2022 года. Технология, аналогичная шатрам бедуинов, позволит после турнира убрать верхний ярус сидячих мест, сократив вместимость стадиона до 32 000 мест. Снятые места планируется передать в дар другим странам, чтобы оставить наследие для развития международного футбола.

Автор проекта: анонимная группа архитекторов. Проект 2018 года. Фотография Neoscape, Inc. / Picture 8. AlBayt Stadium with 60,000 seats, built in Al Khor suburb of Doha, Qatar for the 2022 FIFA World Cup. The technology, similar to the Bedouin tents, will allow removing the upper tier of seating after the tournament, reducing the capacity of the stadium to 32,000 seats. The removed seats are planned to be donated to other countries “in order to leave a legacy for the development of international football.”

Author of the project: anonymous group of architects. Year of the project: 2018. Photo: Neoscape, Inc.