

Энергоэффективное жилье небольшого размера является сильным трендом в развитии архитектуры. В большинстве стран мира растет интерес к маленьким и крошечным домам с минимальным расходом энергии на отопление и кондиционирование. Экстремальный климат Иордании и тысячелетняя традиция домостроения в этом регионе позволили накопить уникальный опыт. В статье излагаются результаты опроса иорданских архитекторов и экспертов, показывающие отношение специалистов к перспективам использования традиционного дома для развития архитектуры маленького энергоэффективного жилья.

Ключевые слова: архитектура; история; энергоэффективность; маленький дом; Иордания. /

Energy efficient small size housing is a strong trend in the development of architecture. In most countries of the world, there is a growing interest in small and tiny housing with minimal energy consumption for heating and air conditioning. Small houses are also able to solve some problems in urban planning, such as filling in awkward building lots and other voids in the city structure. Small houses look very promising in terms of solving the problem of homelessness. This article examines the potential of Jordan's traditional small houses as a basis for modern house building and presents the results of a survey of Jordanian architects and experts.

Keywords: architecture; history; energy efficiency; small house; Jordan.

Метаморфозы традиционного жилья / Metamorphosis of the traditional dwelling

текст

Маис Радхи

Аль-Рувайшеди

Прикладной университет
Аль-Балька (Аль-Салт,
Иордания)

Дема Храйсат

Прикладной университет
Аль-Балька (Аль-Салт,
Иордания)

Самих Башир Аль

Равашдех

Прикладной университет
Аль-Балька (Аль-Салт,
Иордания)

Асель Али Вафек

Прикладной университет
Аль-Балька (Аль-Салт,
Иордания)

Руа Хуссен

Прикладной университет
Аль-Балька (Аль-Салт,
Иордания)

text

Mais Radhi Al-Ruwaishedi

Al Balqa Applied University
(AL-Salt, Jordan)

Dema Khraisat

Al Balqa Applied University
(AL-Salt, Jordan)

Samih bashir Al

Rawashdeh

Al Balqa Applied University
(AL-Salt, Jordan)

Aseel Ali Wafek

Al Balqa Applied University
(AL-Salt, Jordan)

Roua Hussein

Al Balqa Applied University
(AL-Salt, Jordan)

Введение

Тема статьи находится на пересечении двух сильных трендов в современном жилищном строительстве. Первый заключается в том, что жилые дома и квартиры большой площади утрачивают свою привлекательность в качестве знака престижа. Нормы жилья, превышающие обычные для развитых стран 20–30 квадратных метров на человека, начинают выглядеть излишней роскошью. На рисунке (рис. 1) проиллюстрированы сравнительные показатели обеспеченности жильем в нескольких странах мира (по данным Всемирного банка [1]). Из рисунка видно, что большое жилье так и не стало общепринятой нормой, оставшись особенностью всего нескольких стран мира.

Второй тренд обусловлен растущими ценами на коммунальные услуги (в первую очередь на отопление), что заставляет искать более энергосберегающие и энергоэффективные варианты устройства жилья. По информации крупнейшей в мире базы данных о стоимости и качестве жизни Numbeo, цены на отопление жилья и электроэнергию за последние два года увеличились более чем в два раза, и эксперты прогнозируют дальнейший рост тарифов. На рис. 2 показаны средние размеры ежемесячных плат за услуги ЖКХ по странам мира [2]. Данные Numbeo в целом подтверждает другой авторитетный агрегатор данных о стоимости жизни – Expatistan [3]. Заметим, что Иордания и Россия близки по стоимости содержания жилья и находятся примерно в середине общего списка, но в России больше разница между средними расходами на ЖКХ и теми же показателями в столицах. Стоимость услуг ЖКХ в Иордании составляет около 88 условных долларов в месяц, а в России – около 89 долларов (данные Numbeo). Но стоимость услуг ЖКХ в Москве равна 75 долларов в месяц, в Аммане – те же 88 долларов, что и в среднем по стране (данные Expatistan).

Указанные тренды убеждают нас, что небольшое жилье с высокой энергоэффективностью в большинстве регионов мира сегодня выглядит как весьма желательный элемент городской застройки.

1. Много маленьких и крошечных домов

Лидерство в направлении архитектуры маленького (меньше 80 кв. метров) и крошечного (меньше 30 кв. метров)

жилья уверенно держит Япония. Это неудивительно, если учесть древние традиции компактного проживания в культуре этого народа. Почти три четверти земли (73%) на японских островах занимают горы, малопригодные для жилищного строительства. Редкие равнинные земли представляют собой слишком большую ценность в качестве сельскохозяйственных угодий, чтобы использовать их для строительства просторного жилья. В результате цены на землю в Японии всегда были высокими, особенно возле крупных городов. Жилье в Японии обычно бывает трех типов: *マンション* (*маншон*, кондоминиум), *アパート* (*анато*, квартира) и *戸建て* (*кодате*, отдельный дом). Именно кодате является наиболее желанным типом семейного жилья, что сформировало особые приемы рационального и экономного использования жилого пространства [4].

Строительство крошечных домов выполняет уникальную функцию в структуре современного японского города, заполняя небольшие пустоты и неудобные для застройки паузы в ткани города, участки неправильной формы и неправильных пропорций, тупиковые переулки и так далее. Во всех городах мира существуют те или иные остаточные пространства, забытые кусочки городской ткани, остатки перекрывающихся слоев прошлого развития. Эта земля, условия которой делают ее непригодной для большинства типов традиционного строительства, может стать благодатной почвой для архитектурных изобретений в направлении маленького и крошечного жилья. Так, еще в 2002 году токийское ателье *Boy-Bay* (*Atelier Bow Wow*) выпустило двухтомный каталог примеров «заполняющей архитектуры», который содержит множество весьма прагматичных и изобретательных микропроектов. Это направление получило даже специальное, слегка игривое название «Pet Architecture» (архитектура домиков для домашних любимцев), поскольку они обозначают определенную творческую игру в заселении оставшихся городских территорий [5].

В связи с быстрым ростом городов и массовой урбанизацией похожие приемы становятся популярными в интерьерном дизайне и в других странах восточно-тихоокеанского региона. Дизайнеры используют такие приемы, как раздвижные двери с прозрачным или полу-

Introduction

The topic of this paper is at the intersection of two strong trends in modern housing construction.

The first trend is that residential houses and apartments of large area are losing their attractiveness as a mark of prestige. Housing norms exceeding the usual 20-30 square meters per person in developed countries are beginning to look like excessive luxury. Figure 1 shows comparative indicators of housing provision in several countries of the world according to the World Bank (Global consumption database, n.d.). The figure shows that large housing has not become an accepted norm, remaining a feature of only a few countries in the world.

The second trend is caused by the growing prices for public utilities (primarily for heating), which makes us look for more energy-saving and energy-efficient housing options. According to Numbeo, the world's largest cost and quality of life database, home heating and electricity prices have more than doubled over the past two years, and experts predict further tariff increases. Figure 2 shows the average size of monthly payments for housing and utilities services by country in the world (Prices by country of basic (electricity, heating, cooling, water, garbage) for 85m2 apartment (utilities (monthly)), n.d.).

прозрачным заполнением, избегание глухих перегородок, визуальное объединение внутреннего и внешнего пространства жилья, зеркала, многоуровневый дизайн интерьера и так далее [6].

На фоне растущего интереса к компактному жилью интересным примером выглядит история канала Youtube «Never Too Small». Этот канал был организован австралийским блогером и режиссером Колином Чи для обсуждения вариантов дизайна маленького и крошечного жилья. Несмотря на то, что материалы канала нередко подвергаются критике за «пропаганду собачьих будок вместо жилья», популярность канала быстро растет. Сегодня канал может похвастаться 2,25 миллионами подписчиков. На канале размещаются короткие видео об устройстве микроквартир уже не только в Азии, но и в Париже, Лондоне, в Испании и странах Латинской Америки и других местах. Сегодня Мельбурн, где размещается студия Колина Чи, и другие города Австралии становятся международными центрами исследования компактного жилья [7].

В последние годы быстро развивается международное «Движение крошечных домов» (Tiny House Movement) – сообщество архитекторов, увлеченных идеями маленьких и крошечных домов, их перспективами в области обеспечения права людей на жилье, решения социальных проблем современных городов и в поисках более экологичного и устойчивого образа жизни [8; 9].

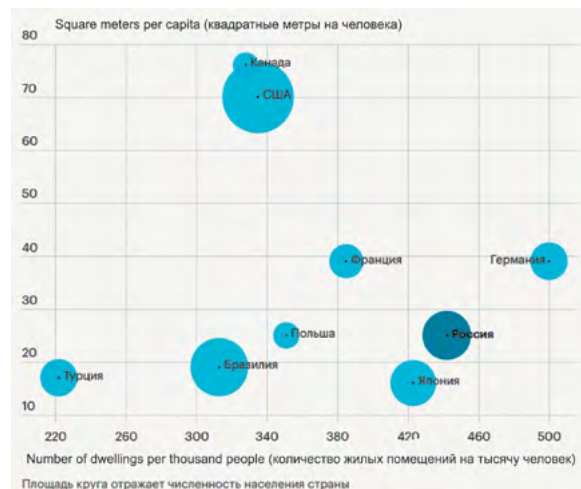
Необходимо отметить, что в некоторых странах проектирование компактного жилья сталкивается с законодательными ограничениями. Так, знаменитый Кабанон (Сарай), который в 1951 году спроектировал и построил для себя Ле Корбюзье, включает несколько остроумнейших решений: аэраторы, простые и эффективные устройства регулирования солнечного света и вентиляции, защиты от комаров и мошкары и так далее. Кроме того, Кабанон построен не из бетона (который считается любимым материалом Ле Корбюзье и его последователей), а из древесины местных пород. Этот материал устойчив и к соленому ветру с моря, и к яркому средиземноморскому солнцу. В результате крошечный домик в одну комнату размером 3,66 × 3,66 м и высотой 2,26 м образует вполне комфортную внутреннюю среду. Строительство подобных

The Numbeo data is generally confirmed by another authoritative aggregator of data on the cost of living – Ekhratistan (Expatistan's cost of living world map, n.d.). It should be noted that Jordan and Russia are close in terms of the cost of housing maintenance and are approximately in the middle of the overall list, but in Russia there is a greater difference between the average cost of housing and utilities services and the same indicator in the capital cities. The cost of housing and utilities services in Jordan is about 88 conventional dollars per month, and in Russia – about 89 dollars (Numbeo data), but the cost of housing and utilities services in Moscow is 75 dollars per month, in Amman – the same 88 dollars as the national average (data from Expatistan).

These trends convince us that small housing with high energy efficiency in most regions of the world today looks like a very desirable element of urban development.

1. Lots of small and tiny houses

Japan confidently holds leadership positions in architecture of small (less than 80 square meters) and tiny (less than 30 square meters) housing. This is not surprising, given the ancient traditions of compact living in the culture of this nation. Almost three quarters of the land (73%) on the Japanese islands are mountains, which are not



< Рис. 1. Средняя площадь и обеспеченность жильем в некоторых странах мира / Fig. 1. Average area and housing provision in some countries of the world

жилищ во Франции было запрещено, так как его габариты не соответствуют действующим нормативам [10].

Но главным препятствием для развития компактного жилья, несомненно, является повышенный расход энергии на регулирование температуры внутри дома. Элементарная физика показывает, что по сравнению с многоквартирным домом компактное жилье обладает гораздо большей площадью наружных стен на единицу жилого объема. Чем меньше здание, тем большая площадь внешних стен приходится на каждый кубометр внутреннего пространства и, следовательно, тем более интенсивный теплообмен с окружающей средой имеет место. Современные строительные конструкции из бетона, металла и стекла обладают эффективными качествами в отношении конструкционной прочности, но в отношении теплоизоляции все наоборот. Бетонная стена толщиной в десять сантиметров успешно справляется с конструкционными нагрузками компактного дома, но ее теплоизолирующие свойства близки к нулю. Появляется необходимость либо в специальных утеплителях, либо в специальных системах отопления и кондиционирования. И то, и другое удорожает жилье и делает его менее энергоэффективным.

suitable for housing construction. The rare flat lands are too valuable as farmland to be used for spacious housing. As a result, land prices in Japan have always been high, especially near major cities. Housing in Japan generally comes in three types - マンション (mansion, condominium), アパート (apartment), and 戸建て (kodate, detached house). It is the kodate that is the most desirable type of family housing, which has formed special techniques for rational and economical use of living spaces (Emran, 2020, May 19).

The construction of tiny houses serves a unique function in the structure of the modern Japanese city, filling small voids and inconvenient pauses in the fabric of the city, areas of irregular shape and irregular proportions, dead-end alleys, and so on. All cities around the world have some form of residual space, forgotten bits of urban fabric, remnants of overlapping layers of past development. This land, whose conditions make it unsuitable for most types of traditional construction, can be fertile ground for architectural inventions in the direction of small and tiny housing. Thus, back in 2002, the Tokyo Atelier Bow Wow published a two-volume catalog of examples of “infill architecture”, which contains many very pragmatic and inventive micro-projects. This trend has even received a special, slightly playful name – Pet Architecture (architecture of houses for pets), as they denote a

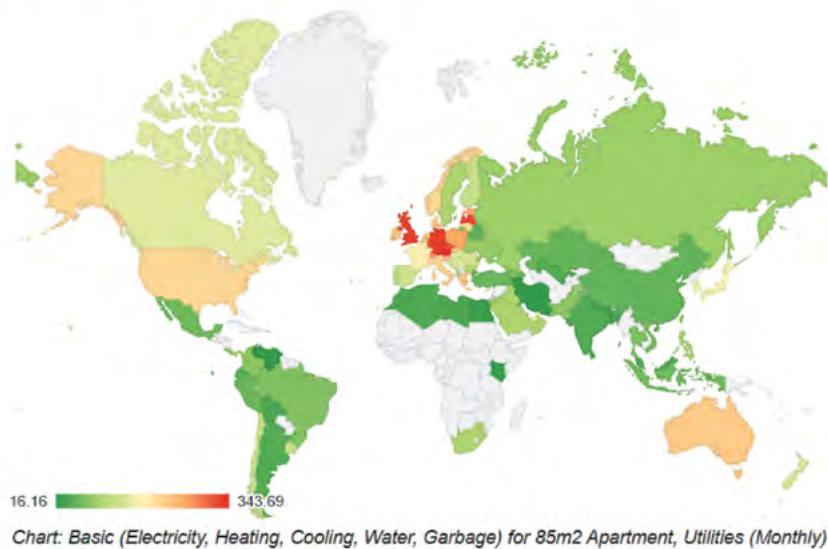
certain creative game in the settlement of the remaining urban areas (Atelier Bow Wow, 2002).

Due to the rapid growth of cities and mass urbanization, similar techniques are becoming popular in interior design in other countries of the East Pacific region. Designers use such techniques as sliding doors with transparent or translucent filling, avoiding blind partitions, visual integration of the interior and exterior space of housing, mirrors, multi-level interior design and so on (Miao, 2020).

Against the background of the growing interest in compact housing, the history of the Youtube channel “Never Too Small” looks like an interesting example. This channel was organized by Australian blogger and filmmaker Colin Chee to discuss design options for small and tiny dwellings. Despite the fact that the channel’s content is often criticized for “promoting dog boxes instead of housing”, the channel’s popularity has grown rapidly. Today, the channel boasts 2.25 million subscribers. The channel hosts short videos about micro-apartments not only in Asia, but also in Paris, London, Spain and Latin America, among other places. Today, Melbourne, where Colin Chee’s studio is located, and other Australian cities are becoming international centers of compact housing research (Takle, 2021).

In recent years, there has been a rapid development of the

Основные ежемесячные платежи за ЖКХ (электричество, отопление, кондиционирование, вода, вывоз мусора) для квартиры площадью 85 кв.метров



^ Рис. 2. Основные ежемесячные платежи за ЖКХ по регионам мира / Fig. 2. Basic monthly payments for housing and communal services by regions of the world

2. Традиционный дом как термостат

Климат Иордании предъявляет особые требования к конструкции компактного жилья. Значительная часть страны находится в зоне пустынного климата, который характеризуется экстремальными перепадами температур. Летним днем жара может доходить до +50°C, а зимними ночами она иногда падает до – 17°C. Суточные перепады, превышающие 30 и даже 40 градусов, также формируют специфические вызовы для конструкции домов. Пустынные районы Иордании смело можно рассматривать как полигон для испытаний энергоэффективных конструкций компактного жилья.

Жесткий климат сказывается на ситуации с поддержанием температурного режима в домах не только в пустынных, но и в относительно более комфортных районах на западе страны (ближе к побережью Красного и Мертвого морей). Потребление энергии жилым сектором Иордании непропорционально велико. В послед-

ние годы потребление энергии в жилых помещениях в Иордании составляет около 45% от общего объема энергии, потребляемой в стране. Жилищный сектор Иордании в основном использует мазут (около 40%), природный газ (30%) и электроэнергию (23%) для удовлетворения своих энергетических потребностей [11]. Все виды энергоносителей в Иордании импортируются, что увеличивает финансовую нагрузку на конечного потребителя. В среднем домохозяйства в Иордании тратят около 8% своего дохода на отопление и кондиционирование жилья, что в 2–3 раза выше, чем в Европе.

Высокий уровень расходов на отопление и кондиционирование жилья в Иордании связано, в том числе, с распространением строительных технологий, приспособленных к более умеренному климату. Бетон, металл и стекло выглядят вполне оптимально в мягком климате Центральной Европы или Северной Америки, но для экстремальных климатических зон имеются свои, проверенные технологии. Тысячелетний опыт жизни вблизи пустынь выработал в культуре Иордании целый комплекс приемов, позволяющих рационально использовать и тепло, и холод.

Некоторые приемы кондиционирования жилья в летние жаркие месяцы – перфорированный фасад «машрабия» или ветровая башня «бадгир» – достаточно известны [12]. В меньшей степени внимание исследователей привлекают традиционные приемы сохранения тепла в компактных домах, выработанные жителями Ближнего Востока со времен шумеров и аккадов.

3. Традиционная архитектура – путь к энергоэффективности

Насколько современные иорданские архитекторы и строители знакомы с традиционной энергосберегающей архитектурой и каково их отношение к использованию этих приемов в современном домостроении? Чтобы выяснить этот вопрос, мы провели серию интервью с целью получить детальное представление о традиционном иорданском жилье и его трансформации через призму тех, кто активно участвует в архитектурном дискурсе. Опрос проводился путем сочетания онлайн- и очных интервью в зависимости от предпочтений и доступности

international Tiny House Movement, a community of architects passionate about small and tiny houses, their prospects for ensuring people's right to housing, solving the social problems of modern cities, and seeking a more ecological and sustainable way of life (Ford & Gomz-Lanier, 2017; Kilman, 2016).

It should be noted that in some countries the design of compact housing faces legislative restrictions. Thus, the famous Cabanon (Shed), which Le Corbusier designed and built for himself in 1951, includes several ingenious solutions: aerators, simple and effective devices for regulating sunlight and ventilation, protection from mosquitoes and midges, and so on. In addition, Cabanon is not built of concrete (which is considered to be the favorite material of Le Corbusier and his followers), but of local wood. This material is resistant to both the salty wind from the sea and the bright Mediterranean sun. As a result, a tiny one-room house measuring 3.66 x 3.66 meters with a height of 2.26 meters forms a quite comfortable internal environment. The construction of such dwellings in France was banned because its dimensions do not meet the current regulations (Kanopy, 2020).

But the main obstacle to the development of compact housing is undoubtedly the increased energy consumption to regulate the temperature inside the house. Elementary physics shows that, compared

to an apartment building, compact housing has a much larger area of external walls per unit of living volume. The smaller the building, the greater the area of external walls per cubic meter of interior space and therefore the more intensive the heat exchange with the environment. Modern building structures made of concrete, metal and glass have efficient qualities with regard to structural strength, but the opposite is true with regard to thermal insulation. A ten centimeter thick concrete wall can successfully handle the structural loads of a compact house, but its thermal insulation properties are close to zero. There is a need either for special insulators or special heating and air conditioning systems, both of which make housing more expensive and less energy efficient.

2. The traditional house as a thermostat

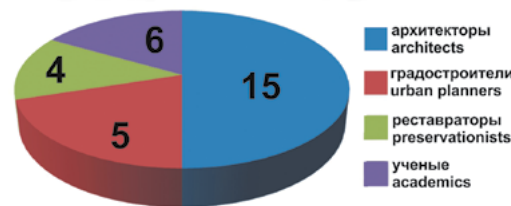
Jordan's climate places special demands on the design of compact housing. Much of the country is located in the desert climate zone, which is characterized by extreme temperature variations. Summer day heat can reach +50°C, and during winter nights it sometimes falls to -17°C. Daily variations exceeding 30 and even 40 degrees also form specific challenges for the construction of houses. The desert areas of Jordan can be safely considered as a testing ground for energy-efficient compact housing designs.

респондентов. Анкета состояла из открытых и структурированных вопросов, поощряющих участников делиться своим опытом, наблюдениями и рекомендациями относительно трансформации традиционных жилищ в Иордании. Интервью были полуструктурированными, что обеспечивало гибкость в ответах и изучении возникающих тем. Участие в опросе было добровольным, и от каждого участника было получено информированное согласие. Конфиденциальность и анонимность соблюдались для поощрения честных и открытых ответов. В исследовании соблюдались этические принципы, гарантирующие, что собранная информация использовалась исключительно в исследовательских целях.

30 респондентов были тщательно отобраны, чтобы представлять широкий спектр точек зрения. Сюда входили архитекторы, градостроители, защитники природы и ученые, специализирующиеся на архитектуре и культурном наследии; на рисунке (рис. 3) показано количество профессий респондентов. Цель состояла в том, чтобы обеспечить всестороннюю перспективу, включающую как теоретические знания, так и практический опыт.

Возрастной диапазон респондентов варьировался от 28 до 60 лет, отражая сочетание опытных профессионалов и молодых специалистов в этой области. Это намеренное возрастное разнообразие было направлено на то, чтобы получить представление от людей, которые были свидетелями постепенной эволюции архитектурного ландшафта Иордании, и тех, кто внес свой вклад в его современную трансформацию. На рисунке (рис. 4) показано возрастное распределение респондентов опроса.

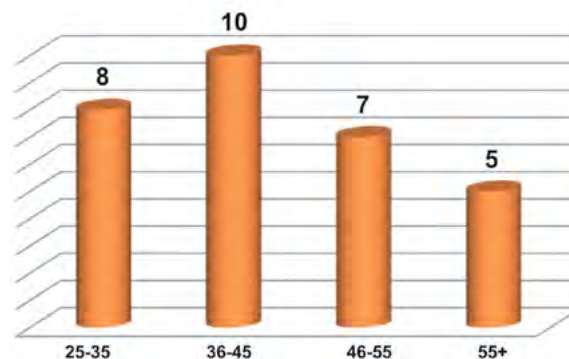
Большинство участников опроса продемонстрировали глубокую осведомленность относительно традиционных приемов экономичного обогрева жилья. Респонденты рассказали, что традиционные иорданские дома были ориентированы так, чтобы в максимальной степени улавливать солнечный свет и тепло в течение дня с учетом движения солнца по небосклону в зимнее время. Роль «уловителя» солнечного тепла зимой играет также внутренний двор традиционного дома. Окна, выходящие во двор, защищены от холодного ветра, но в полной мере пропускают солнечный свет и тепло внутрь дома.



< Рис. 3. Распределение респондентов по профессиям / Fig. 3. Distribution of respondents by occupation

Пористый местный песчаник и саман (традиционные строительные материалы Иордании) обладают высокими теплоизолирующими свойствами. Толстые несущие стены успешно выдерживают конструкционную нагрузку и одновременно играют роль «теплового аккумулятора». Массивная стена медленно прогревается в течение дня, а затем так же медленно остывает ночью, сглаживая суточные колебания температуры. Проницаемость материала стен для воздуха снижает потребность в вентиляции и ограничивает прямой доступ холодного наружного воздуха внутрь дома.

Подобные традиционные технологии сохранения тепла оказались знакомы большинству респондентов (65%). Остальные 35% опрошенных, хотя и не показали уверенного владения этими знаниями, полностью согласились



< Рис. 4. Распределение респондентов по возрастным группам / Fig. 4. Age distribution of respondents

The harsh climate affects the temperature control of homes not only in the desert areas, but also in the relatively more comfortable areas in the west of the country (closer to the Red Sea and Dead Sea coasts). Jordan's residential energy consumption is disproportionately high. In recent years, residential energy consumption in Jordan has accounted for about 45% of the total energy consumed in the country. Jordan's residential sector mainly uses fuel oil (about 40%), natural gas (30%) and electricity (23%) to meet its energy needs (Albatayneh, 2022). All types of energy in Jordan are imported, which increases the financial burden on the end user. On average, households in Jordan spend about 8% of their income on residential heating and air conditioning, which is 2 to 3 times higher than in Europe.

The high level of expenditure on heating and air conditioning in Jordan is due, among other things, to the spread of building technologies adapted to more temperate climates. Concrete, metal and glass look quite optimal in the mild climates of Central Europe or North America, but for extreme climate zones there are their own, proven technologies. Thousands of years of experience of living near deserts has developed in Jordanian culture a broad range of techniques for rational use of both heat and cold.

Some techniques of conditioning dwellings in the hot summer

months, such as perforated facade "mashrabiya" or wind tower "badger" are quite well known (Alshurman, 2022). To a lesser extent, the researchers' attention is attracted by the traditional methods of heat preservation in compact houses developed by the inhabitants of the Middle East since the times of Sumerians and Akkadians.

3. Traditional architecture: the path to energy efficiency

How familiar are contemporary Jordanian architects and builders with traditional energy-efficient architecture and what are their attitudes towards the use of these techniques in modern house building? To explore this question, we conducted a series of interviews to gain a detailed understanding of traditional Jordanian housing and its transformation through the lens of those actively involved in architectural discourse. The survey was conducted through a combination of online and face-to-face interviews, depending on respondents' preferences and availability. The questionnaire consisted of open-ended and structured questions encouraging participants to share their experiences, observations and recommendations regarding the transformation of traditional dwellings in Jordan. The interviews were semi-structured to allow flexibility in responses and to explore emerging themes. Participation in the survey was voluntary, and informed consent was obtained from each participant. Confidentiality



^ Рис. 5. Объявление ежегодного конкурса проектов, который проводит Общество крошечных домов / Fig. 5. Announcement of the annual design competition organized by the Tiny House Society

с необходимостью дальнейшего изучения традиционных технологий строительства.

Вторая группа вопросов была призвана выявить отношение архитекторов и экспертов к перспективам использования традиционных региональных способов домостроения в современном контексте. Ошеломляющие 80% участников расценили эти жилища как важный объект культурного наследия, подчеркнув важность сохранения архитектурных традиций, которые формируют культурную самобытность Иордании. Только 20% респондентов выразили сомнения, рассматривая традиционное жилье как необратимо устаревшее и непрактичное.

На вопросы о потенциале традиционных энергосберегающих технологий для будущего иорданской архитектуры большинство респондентов (70%) ответили, что рассматривают такие перспективы с оптимизмом. Они отметили жизнеспособность традиционных технологий в современном городе, их потенциальные преимущества для повышения энергоэффективности, оптимизации использования городского пространства и устойчивого развития городов. Только 30% опрошенных выразили сомнения в практичности и возможности культурной

адаптации древних традиций к эстетическим запросам современных горожан.

Несколько неожиданно выглядели высказывания респондентов относительно будущего традиционных строительных технологий в Иордании. Мнения разделились поровну: 50% верили в сохранение и интеграцию этих технологий, но остальные 50% высказались за неизбежный переход к современным материалам и приемам домостроения. Парадоксальность этого результата показывает, что среди архитекторов и экспертов прочно укоренилось мнение о том, что традиционные технологии сохраняют свою культурную ценность и актуальность, но мощный глобальный тренд использования бетона, металла и стекла переломить не удастся.

Заключение

Интерес к архитектуре маленьких и крошечных домов продолжает расти. Это направление получило даже самостоятельное название – «нанотектура» [13]. Пока что многие воспринимают его как нечто курьезное, как некую игру с масштабами. Но именно эти «кукольные» домики, возможно, несут в себе образ того будущего, к которому движется мир под давлением растущего дефицита ресурсов и стремления к более экономному образу жизни.

Традиционные способы и приемы проектирования, строительства и эксплуатации жилья также постепенно осознаются как ценнейший ресурс для развития архитектурно-строительной сферы. Пока что мы наблюдаем противоречивое отношение к этому виду культурного наследия. С одной стороны, архитекторы охотно признают его ценность и необходимость изучать и сохранять вернакулярные технологии [14]. В то же время многие не верят в реальность использования этих традиций в контексте современного города, в их конкурентоспособность и способность состязаться с Бетоном, Металлом и Стеклом.

Но в любом случае метаморфозы традиционного жилья в нечто адекватное вызовам сегодняшнего и завтрашнего дня – это реальность.

and anonymity were respected to encourage honest and open responses. Ethical principles were followed in the study to ensure that the information collected was used solely for research purposes.

The 30 respondents were carefully selected to represent a wide range of perspectives. This included architects, urban planners, conservationists and academics specializing in architecture and cultural heritage, Figure 3 below shows the number of respondents' professions. The aim was to provide a comprehensive perspective that included both theoretical knowledge and practical experience.

The age of respondents ranged from 28 to 60 years old, reflecting a mix of experienced professionals and younger professionals in the field. This intentional age diversity was aimed at gaining insights from people who have witnessed the gradual evolution of Jordan's architectural landscape and those who have contributed to its contemporary transformation. Figure 4 shows the age distribution of the survey respondents.

Most of the survey participants showed a deep awareness regarding traditional techniques for economical home heating. Respondents revealed that traditional Jordanian houses were oriented to maximize the capture of sunlight and heat during the day, taking into account the movement of the sun across the sky during winter. The courtyard of the traditional house also plays the role of "trapping" the sun's heat in winter. The windows facing the courtyard are protected from the cold wind, but fully allow sunlight and heat to enter the house.

The porous local sandstone and adobe (traditional Jordanian building materials) have high thermal insulation properties. Thick load-bearing walls can successfully support the structural load and at the same time play the role of a "heat accumulator". A solid wall slowly warms up during the day and then just equally slowly cools down at night, smoothing out daily temperature fluctuations. The permeability of the wall material to air reduces the need for ventilation and limits the direct access of cold outside air into the house.

Most respondents (65%) were familiar with such traditional heat preservation technologies. The remaining 35% of respondents, although not showing a confident grasp of this knowledge, strongly agreed that further study of traditional building technologies was necessary.

The second group of questions was designed to reveal the attitudes of architects and experts towards the prospects of using traditional regional house-building techniques in a modern context. A staggering 80% of participants regarded these dwellings as an important cultural heritage site, emphasizing the importance of preserving the

architectural traditions that form Jordan's cultural identity. Only 20% of respondents expressed doubts, viewing traditional housing as irreversibly outdated and impractical.

When asked about the potential of traditional energy-saving technologies for the future of Jordanian architecture, the majority of respondents (70%) said they viewed such prospects with optimism. They noted the viability of traditional technologies in the modern city, their potential benefits for improving energy efficiency, optimizing the use of urban space and sustainable urban development. Only 30% of respondents expressed doubts about the practicality and possibility of cultural adaptation of ancient traditions to the aesthetic demands of modern citizens.

Respondents' statements regarding the future of traditional building technologies in Jordan were somewhat unexpected. Opinions were equally divided: 50% believed in the preservation and integration of these technologies, but the remaining 50% favored an inevitable transition to modern materials and house-building techniques. The paradoxical nature of this result shows that there is a strongly held view among architects and experts that traditional technologies retain their cultural value and relevance, but that the powerful global trend of using concrete, metal and glass will not be reversed.

Conclusion

Interest in the architecture of small and tiny houses continues to grow. This trend has even received an independent name – "nanotecture" (Roke, 2016). So far, many people perceive it as something curious, as a kind of game with scales. But these "doll" houses may be the image of the future to which the world is moving under the pressure of the growing scarcity of resources and the desire for a more economical way of life.

Traditional ways and methods of designing, building and operating housing are also gradually being recognized as a valuable resource for the development of the architectural and construction field. So far, we observe contradictory attitudes towards this type of cultural heritage. On the one hand, architects willingly recognize its value and the need to study and preserve vernacular technologies (Piesik, 2023). At the same time, many do not believe in the reality of using these traditions in the context of the modern city, in their competitiveness and ability to compete with Concrete, Metal and Glass.

But in any case, the metamorphosis of traditional housing into something adequate to the challenges of today and tomorrow is a reality.

Литература

1. База данных Всемирного банка. Обеспеченность жильем. – URL: <https://datatopics.worldbank.org/consumption/sector/Housing> (дата обращения: 21.12.2023).
2. База данных НУМБЕО. – URL: https://www.numbeo.com/cost-of-living/prices_by_country.jsp?displayCurrency=USD&itemId=30 (дата обращения: 21.12.2023).
3. База данных Экспатистан. – URL: <https://www.expatistan.com/cost-of-living/index> (дата обращения: 21.12.2023).
4. База данных СаввиТокио. – URL: https://savvytokyo.com/living-small-japan-home-family-three/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com (дата обращения: 21.12.2023).
5. Atelier Bow Wow (2002) *Pet Architecture Guide Book*. Tokyo: World Photo Press, Japan
6. Miao S. Micro Living in China: Tiny Houses as an Innovative Design Solution. 09 Sep 2020. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/947198/micro-living-in-china-tiny-houses-as-an-innovative-design-solution> Accessed 21 Dec 2023
7. Takle G. (Ed.) (2021) *Houses for small spaces*. South Morang, Victoria: Think Publishing
8. Ford J., Gomz-Lanier L. (2017) Are Tiny Homes Here to Stay? A Review of Literature on the Tiny House Movement. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 45(4), 394–405
9. Kilman Ch. (2016) Small House, Big Impact: The Effect of Tiny Houses on Community and Environment. *Undergraduate Journal of Humanistic Studies*. 2, 1-12
10. Kanopy (2020) *Le Cabanon Par Le Corbusier*. Helsinki: Oy Bad Taste Limited
11. Albatayneh A. (2022) The Share of Energy Consumption by End Use in Electrical Residential Buildings in Jordan. *Environmental and Climate Technologies*. 26, 1, 754–766
12. Альшурман, А. С. Музыка повседневной жизни (на примере арабского музыкального инструмента рабаб) // Проект Байкал. – 2022. – № 73. – С. 97–101.
13. Roke R. (2016) *Nanotecture: Tiny Built Things*. London: Phaidon Press
14. Piesik S. (2023) *Habitat: Vernacular Architecture for a Changing Climate*. London: Thames & Hudson

References

1. Albatayneh, A. (2022). The Share of Energy Consumption by End Use in Electrical Residential Buildings in Jordan. *Environmental and Climate Technologies*, 26(1), 754–766.
2. Alshurman, A. S. (2022). Music of everyday life (on the example of the musical instrument rabab). *Project Baikal*, 19(73), 97–101. <https://doi.org/10.51461/pb.73.16>
3. Atelier Bow Wow. (2002). *Pet Architecture Guide Book*. Tokyo: World Photo Press.
4. Emran, F. (2020, May 19). *Living in a small Japanese home as a family of three*. Savvytokyo. Retrieved December 21, 2023, from https://savvytokyo.com/living-small-japan-home-family-three/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com
5. *Expatistan's cost of living world map*. (n.d.). Expatistan. Retrieved December 21, 2023, from <https://www.expatistan.com/cost-of-living/index>
6. Ford, J., & Gomz-Lanier, L. (2017). Are Tiny Homes Here to Stay? A Review of Literature on the Tiny House Movement. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 45(4), 394–405.
7. *Global consumption database*. (n.d.). The World Bank. Retrieved December 21, 2023, from <https://datatopics.worldbank.org/consumption/sector/Housing>
8. Kanopy. (2020). *Le Cabanon Par Le Corbusier*. Helsinki: Oy Bad Taste Limited
9. Kilman, Ch. (2016). Small House, Big Impact: The Effect of Tiny Houses on Community and Environment. *Undergraduate Journal of Humanistic Studies*, 2, 1-12.
10. Miao, S. (2020, September 9). Micro Living in China: Tiny Houses as an Innovative Design Solution. ArchDaily. Retrieved December 21, 2023, from <https://www.archdaily.com/947198/micro-living-in-china-tiny-houses-as-an-innovative-design-solution>
11. Piesik, S. (2023). *Habitat: Vernacular Architecture for a Changing Climate*. London: Thames & Hudson.
12. *Prices by country of basic (electricity, heating, cooling, water, garbage) for 85m2 apartment (utilities (monthly))*. (n.d.). Numbeo. Retrieved December 21, 2023, from https://www.numbeo.com/cost-of-living/prices_by_country.jsp?displayCurrency=USD&itemId=30
13. Roke, R. (2016). *Nanotecture: Tiny Built Things*. London: Phaidon Press.
14. Takle, G. (Ed.) (2021). *Houses for small spaces*. South Morang, Victoria: Think Publishing.