

This study focuses on examining the aesthetic preferences of students from different academic backgrounds in residential environments. The purpose of the study was to identify liked and disliked aesthetic characteristics among student groups with different academic backgrounds. The research involved students from various academic backgrounds, including the Departments of Architectural, Civil, Electrical Engineering, and the Department of Arabic Language. The study employed an appropriate factor analysis method to accurately assess the aesthetic quality. The study found that students' academic backgrounds significantly affect their aesthetic sense. Architecture students have a strong ability to evaluate works of art and engineering projects effectively. Some aesthetic characteristics, such as movement, harmony, and simplicity, are preferred across all student groups, while others, such as excessive complexity and rigidity, are disliked. The research also suggests that designers should consider the preferences of different resident groups when creating environments. Furthermore, the study found that most student groups, except for architecture students, exhibit great admiration for Western architectural styles with contemporary, non-traditional characteristics. Overall, the study provides new insights into the aesthetic preferences of students in residential environments and identifies visually desirable and undesirable attributes that most students agree upon.

**Keywords:** scientific background; aesthetic perception; residential environments; Factor Analysis; architecture and design; assessment. /

В исследовании приняли участие студенты различных учебных заведений, включая архитектурный, строительный, электротехнический факультеты и факультет арабского языка. Для точной оценки эстетических качеств использовался соответствующий метод факторного анализа. Установлено, что академическая подготовка студентов существенно влияет на их эстетическое восприятие. Студенты архитектурного факультета обладают высокой способностью эффективно оценивать произведения искусства и инженерные проекты. Движение, гармония и простота являются предпочтительными для всех групп студентов; чрезмерная сложность и жесткость таковыми не являются. Дизайнеры должны учитывать предпочтения различных групп студентов при создании среды. Большинство студенческих групп, за исключением студентов-архитекторов, с восхищением относятся к западным архитектурным стилям с современными нетрадиционными характеристиками. Исследование позволяет выявить визуально желательные и нежелательные свойства, с которыми согласны большинство студентов.

**Ключевые слова:** научная база; эстетическое восприятие; жилая среда; факторный анализ; архитектура и дизайн; оценка.

## Влияние академической базы на эстетическое восприятие жилой среды / Scientific background impact on aesthetic perception in residential environments

текст

**Айман Наджиб Тома (Маайа)**

Прикладной университет Балка (Амман, Иордания)

text

**Ayman Najib Tomah (Maayah)**

Balqa Applied University (Amman, Jordan)

### Введение

Эстетика жилой среды – сложная и многогранная тема, которая давно интересует исследователей и дизайнеров. Визуальная привлекательность жилой среды оказывает значительное влияние на удовлетворенность и благополучие ее обитателей. Но в предыдущих исследованиях недостаточно внимания уделялось роли научных знаний в формировании эстетического восприятия. Область эстетики, особенно в архитектуре, вызывает споры среди философов, архитекторов, психологов, ученых, занимающихся дизайном среды, и художников со времени возникновения эстетики в середине XVIII века. Эстетика определяется архитекторами как наука о чувственном познании, изучающая естественную красоту и художественный вкус, а также принципы искусства и дизайна. Те, кто изучает эстетические ценности, стремятся понять, что приносит человеку удовольствие, а что вызывает неприятные чувства. В исследованиях эстетических ценностей используются различные подходы, в том числе изучение эстетического вкуса и изучение способности человека к творчеству. Ранний подход фокусируется на сенсорном и когнитивном восприятии, а более поздний – на эстетических ценностях и творческих процессах [1].

Жилая среда и эстетические ценности в последние несколько лет активно изучаются в различных областях поведенческих наук и психологии [2; 3; 4]. Несмотря на многочисленные исследования, направленные на определение универсально воспринимаемых красивых или чувственных форм и символов, общепринятая единая теория или модель остается далекой целью [5]. Однако архитекторы и психологи-экологи сходятся во мнении, что при грамотном использовании определенные факторы способствуют восприятию жилой среды как позитивно стимулирующей [6].

Более двух тысяч лет назад Витрувий объяснил три основные цели, которые должно достичь любое здание: удобство использования, удовольствие и долговечность [7]. В XVII веке сэр Генри Уоттон перефразировал эти три цели, сохранив тот же смысл: товарность, радость и прочность [8]. Эти три цели взаимосвязаны и работают как группа [9]. Одной из наиболее важных целей, имею-

щих непосредственную связь с эстетическими аспектами, является удобство использования [10]. По мнению Баркера, архитектура представляет собой единство эстетического, формального и функционального аспектов, подобно тому как существует связь между чувственной красотой формы и скрытым смыслом в поэзии [10].

### Восприятие и смыслы жилой среды

Согласно теории Гибсона и Гибсона, восприятие определяется взаимозависимостью сенсорных систем и стимулов окружающей среды [11]. Поскольку восприятие субъективно, архитекторы и дизайнеры не могут рассчитывать на то, что вложенный ими смысл будет воспринят пользователями конкретной среды именно так, как они задумали [3]. Сенсорное восприятие отличается от когнитивного, которое предполагает интерпретацию сенсорной информации в мозге [12]. Кроме того, сенсорное восприятие позволяет человеку воспринимать окружающую среду через свои органы чувств [13]. Световые, звуковые и другие сенсорные волны играют важнейшую роль в сенсорном восприятии и понимании смыслов созданной среды [14].

Архитектурные произведения в целом и жилые здания в частности редко бывают лишены смысла. Смыслы, которые несет в себе жилая среда, постоянно меняются и развиваются. На смыслы и идеи влияют ценности и тенденции, существующие в конкретном обществе, а также религиозные верования и развитие технологий [10]. Качество и функции, определяющие смыслы среды, зависят в основном от субъективных факторов, относящихся к самому дизайнеру, и внешних факторов, связанных с местом работы, расположением и бенефициаром проекта [15].

Смысл, который несут архитектурные формы, имеет большое значение для когнитивного восприятия и связан с чувствами. Броудбент [16] говорит по этому поводу: «Когда мы говорим о «смысле» конкретного здания, мы имеем в виду все, что стоит за его внешним обликом». Постижение смысла, который несет в себе жилая среда, также связано с сенсорным восприятием. Ощущения бывают внутренними, такими как голод и усталость, или внешними, и передаются они через пять органов

## Introduction

Aesthetics in residential environments is a complex and multifaceted topic that has been of interest to researchers and designers for a long time. The visual appeal of a residential environment has a significant impact on the satisfaction and well-being of its residents. However, the role of scientific background in shaping aesthetic perception is an area that has received little attention in previous research. The field of aesthetics, particularly in architecture, has raised controversy among philosophers, architects, psychologists, environmental design scientists, and artists since the emergence of aesthetics in the mid-eighteenth century. Aesthetics is defined by architects as the science of sensory knowledge, the study of natural beauty and artistic taste, and the study of art and design principles. The goal of those interested in aesthetic values is to understand what brings pleasure or displeasure to individuals. Research on aesthetic values has taken different approaches, including studies on aesthetic taste and studies on the human capacity for creativity. The former approach focuses on sensory and cognitive perception, while the latter focuses on aesthetic values and creative processes. (Barker, 2020).

Residential environment and aesthetic values have been extensively studied in various fields of behavioral sciences and psychology over the past few years (Brady & Prior, 2020; Gifford, R. 2017; Herzog, et

al., 2019). Despite numerous studies aiming to determine universally perceived beautiful or sensual shapes and symbols, a widely accepted unified theory or model remains a distant goal (Spence, 2020). However, there is agreement among architects and environmental psychologists that certain factors contribute to the perception of residential environments as positively stimulating if used appropriately (Cervinka, et al., 2016).

Vitruvius, more than two thousand years ago, explained the three basic goals that any building must achieve: suitability for use, pleasure, and durability (Ferrari & Johansson, 2022). Sir Henry Wotton rephrased these three goals in terms of the same meanings: commodity, delight, and firmness in the seventeenth century (Fleming, 2017). These three goals are interrelated and work as a group (Caldas et al., 2018). Among the most important of the goals that have a direct connection with the aesthetic aspects is the convenience of use (Groat & Wang, 2016). According to Barker, architecture is a union between the aesthetic, formal, and functional aspects, just as there is a connection between the sensual beauty of the form and the implicit meaning in poetry (Groat & Wang, 2016).

## Perception and Meanings of Residential Environments

According to Gibson and Gibson's theory, perception is determined by the interdependence of sensory systems and environmental stimuli

чувств. Ощущение всегда предшествует процессу восприятия, и связь между ними представлена тем, что ощущение – это восприятие световых волн и вибраций, в то время как восприятие представляет собой ощущение плюс смысл воспринимаемой вещи» [10].

Смысл и сенсорное восприятие тесно связаны, и на то, как воспринимается смысл, влияют два ключевых аспекта. Во-первых, это факторы, непосредственно связанные с человеком, осуществляющим процесс восприятия: перемещение человека в архитектурном пространстве; его личностные характеристики – опыт и интересы, воспоминания, обычаи и традиции, религия и верования, культурные особенности, уровень образования. Во-вторых, факторы, связанные с характеристиками и особенностями воспринимаемого здания, например: форма и композиция, текстура и внешний вид, а также масштаб, контраст и окружение (контекст), включая фон, тень, освещение, цвет и угол обзора [10]. Жилая среда, как и любой продукт человеческой деятельности, обычно несет в себе одновременно несколько различных смыслов, причем эти смыслы взаимосвязаны и пересекаются, и во многих случаях отделить их друг от друга невозможно. Смыслы, которые несет в себе жилая среда, не всегда связаны с архитектурными элементами, но те, кто их использует, наделяют их этой связью [15]. Смыслы, связанные с жилой средой, вызывают у индивидов общее чувство восхищения или неприязни, комфорта или дискомфорта и другие человеческие ощущения. Смыслы такой среды соответствуют ориентациям и ценностям индивидов, что усиливает достижение чувства принадлежности к месту или даже принадлежности к группе людей [10].

## Цель и задачи

**Целью** данной работы является изучение влияния академической базы и культурного представления на эстетическое восприятие жилой среды студентами университета. Изучение взаимосвязи между научным образованием, культурным представлением и эстетическим восприятием позволит понять факторы, формирующие визуальные предпочтения индивидов, и расширить наше

представление о влиянии образования и культурного воздействия на эстетическое восприятие.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить и проанализировать предпочтительные и неpreferred характеристики жилой среды среди студентов различных специальностей: архитектура, гражданское строительство, электротехника и арабский язык.
2. Сравнить и сопоставить восприятие жилой среды студентами различных специальностей и определить сходство и различие в предпочитаемых и не предпочитаемых ими характеристиках.

## Методы

В исследовании использовался перекрестный опрос, который проводился с применением количественного исследовательского подхода. Студенты старших курсов Прикладного университета Балка в Аммане (Иордания) были отобраны методом преднамеренного отбора на основе таких специфических критериев, как уровень образования и область обучения. Сбор данных осуществлялся с помощью анкеты, состоящей из трех основных разделов. В первом собирались персональные данные – учебный год, специальность, пол и возраст. Во втором были представлены пять различных изображений жилой среды, отличающихся по архитектурному стилю и визуальным характеристикам, а именно:

**Изображение (А):** Традиционный стиль строительства в Аммане, характеризующийся использованием каменного материала и ярко выраженными архитектурными особенностями, который был распространен в городе в 1950-е – 1970-е годы.

**Изображение (Б):** Популярный в Иордании и в особенности в Аммане стиль жилых домов с черепичными крышами в духе западной архитектуры.

**Изображение (В):** Стиль жилых зданий, сочетающий в себе современные и традиционные элементы дизайна и пытающийся имитировать элементы традиционных зданий, придавая им современные черты.

**Изображение (Г):** Многоквартирные дома, количество которых быстро растет в Иордании, особенно в связи

Рис. 1. Типы жилых зданий, использованные для опроса / Figure 1: Represents the used residential building types



> Изображение А: Традиционные каменные дома в Аммане / Picture A: Traditional Stone-Made Buildings in Amman

v Изображение Б: Здания с черепичной крышей в западном стиле, Амман / Picture B: Western-Style Tiled Roof Buildings in Amman



v Изображение В: Стиль, соединяющий современные и традиционные черты / Picture C: Building style that combines modern and traditional



^ Изображение Г: Жилые дома, быстро распространяющиеся в Аммане / Picture D: Apartment buildings that are growing rapidly in Jordan



^ Изображение Д: Жилые дома, которые строятся государственным сектором / Picture E: Apartment building that is built by the public sector

с ростом цен на землю и строительные материалы. Эти здания обычно строятся из натурального камня, что придает архитектуре Иордании особый характер. Обычно строятся частным сектором.

**Изображение (Д):** Другой тип многоквартирных домов строится государственным сектором, как правило, с использованием готовых материалов или оштукатуренных стен, что значительно помогает сократить как время, так и стоимость строительства.

Третий раздел опросника состоял из семантической дифференциальной шкалы, включающей двадцать пунктов. Каждый пункт содержал пару противоположных по смыслу характеристик, разделенных семью пробелами, что позволяло респондентам выразить свое мнение и реакцию на каждое из пяти изображений, представляющих различные виды жилой среды. Характеристики распола-

(Gibson, 2015). As perception is subjective, architects and designers cannot assume that their intended meaning will be perceived as intended by the users of a particular environment (Gifford, 2017). Sensory perception is distinct from cognitive perception, which involves the interpretation of sensory information in the brain (Poon, 2020). Additionally, sensory perception enables individuals to experience the environment through their senses (Veilleux et al., 2022). Light, sound waves, and other sensory waves play a crucial role in sensory perception and understanding the built environment's meanings (Ulrich, 2017).

Architectural works in general and residential buildings, in particular, are rarely devoid of meaning. The meanings that the residential environment bears are constantly changing and evolving. Meanings and ideas are affected by the values and trends present in a particular society, in addition to being affected by religious beliefs and technological developments (Groat & Wang, 2016). Its quality and function of factors determining the meanings of the environment depend mainly on subjective factors belonging to the designer himself, and external factors related to the job, location, and the beneficiary of the project (Lang, 2017).

The meaning that architectural forms bear is of great importance in cognitive perception and that is related to feelings. Broadbent (2019) says in this regard "When referring to the "meaning" of a specific build-

гались в противоположных или антагонистических парах, причем положительные характеристики слева, а отрицательные – справа. Такая схема была призвана облегчить респондентам ответы на вопросы и упростить процесс анализа. Двадцать характеристик были расположены следующим образом:

| №. | Пара характеристик            | №. | Пара характеристик                |
|----|-------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1  | простота – сложность          | 11 | красота – уродливость             |
| 2  | спокойствие – волнение        | 12 | движение – жесткость              |
| 3  | гармония – противоречие       | 13 | порядок – хаос                    |
| 4  | ясность – неопределенность    | 14 | расслабление – напряжение         |
| 5  | формальность – неформальность | 15 | умиротворенность – ярость         |
| 6  | смелость – страх              | 16 | комфорт – дискомфорт              |
| 7  | удовольствие – скука          | 17 | радость – уныние                  |
| 8  | разнообразие – однообразие    | 18 | сила – слабость                   |
| 9  | решимость – неуверенность     | 19 | легкость узнавания – чужеродность |
| 10 | привычность – непривычность   | 20 | симпатия – антипатия              |

Таблица 1. Противоположные характеристики в семантической дифференциальной шкале: опросник, состоящий из двадцати пунктов

Опросник был предварительно протестирован на валидность и надежность. Для анализа опросника, изменяющего субъективные представления и установки, использовалась методика факторного анализа: участникам предлагалось оценить концепцию по набору биполярных характеристик, чтобы определить ее коннотативное значение. Для анализа данных использовались методы описательной и инференциальной статистики.

#### Создание выборки исследования

Выборка исследования была сделана тщательно, чтобы обеспечить ее репрезентативность и соответствие задачам исследования. В нее вошли студенты мужского и женского пола в количестве 151 человека из Прикладного университета Балка в Аммане (Иордания), которые обучались на различных инженерных факультетах: 40 студентов с факультета архитектурного проектирования,

ing, we are referring to all matters related to this building behind its external appearance.” Understanding and comprehending the meaning that the residential environment bears is also related to sensory perception. The sensation is internally aching, such as hunger and fatigue, or externally, and it is conveyed through the five senses. Sensation always precedes the process of perception, and the relationship between them is represented by the fact that sensation is the reception of light waves and vibrations, while perception is sensation plus the meaning of the perceived thing (Groat & Wang, 2016).

Meaning and sensory perception are closely related, and two key aspects influence how meaning is perceived. First, there are factors that are directly related to the person performing the perception process, such as the person's movement within the architectural space, their personal characteristics, such as their experience and interests, their memories, their customs and traditions, their religion and beliefs, their cultural background, and their level of education. Second: factors related to the characteristics and features of the perceived building, such as: shape and composition, texture and appearance, in addition to the scale, contrast, and surroundings (context) that includes the background, as well as shadow, lighting, color, and the angle of view (Groat & Wang, 2016). The residential environment - like any human product - usually carries a number of different meanings at the same time, and

29 студентов с факультета гражданского строительства и 42 студента с факультета электротехники. Кроме того, в исследование были включены 42 студента факультета арабского языка Колледжа искусств.

Выбор студентов с инженерных факультетов был направлен на то, чтобы понять, как студенты-инженеры оценивают жилую среду, и выявить общие закономерности их мышления. С другой стороны, включение студентов факультета арабского языка было направлено на изучение возможной связи между академической подготовкой студентов и их оценкой жилой среды, а также на выявление различий между оценками студентов инженерных факультетов и студентов с других факультетов. Для лучшего формирования и обоснования выборки особое внимание уделялось отбору студентов четвертого и пятого курсов, так как предполагалось, что они обладают более развитой научной и культурной базой.

#### **Методика факторного анализа**

Факторный анализ – это современный статистический метод, используемый для анализа множества переменных [17]. Метод преследует две основные цели: сокращение числа переменных путем выделения меньшего набора факторов, между которыми существует определенная связь [4], и определение характера или структуры отношений, связывающих переменные внутри каждого фактора. По этим причинам факторный анализ иногда называют анализом сокращения данных или анализом определения структуры [18].

Факторный анализ включает три этапа: построение матрицы коэффициентов корреляции для каждой пары переменных, извлечение факторов из матрицы коэффициентов корреляции и ротацию факторов для усиления переменных с сильными связями и снижения значимости слабых связей [19]. Этот процесс помогает исследователям лучше понять взаимосвязи между переменными и упростить сложные наборы данных, сведя их к меньшему набору основных факторов [18]. Существует несколько методов выделения факторов из матрицы коэффициентов корреляции. К числу распространенных методов относятся анализ главных компонент и метод максимального правдоподобия. После извлечения фак-

these meanings are interrelated and overlapping and in many cases, it is not possible to separate them from each other. The meanings carried by the residential environment are not always related to the architectural elements, but are bestowed on them by the individuals who use them (Lang, 2017). The meanings associated with the residential environment give individuals a general sense of admiration or dislike, comfort or discomfort, and other human sensations. The meanings of this environment are compatible with the orientations and values of individuals, which enhances the achievement of a sense of belonging to a place or even belonging to a group of individuals (Groat & Wang, 2016).

#### **Aim and Objectives**

The aim of this paper is to examine the influence of scientific background and cultural insight on the aesthetic perception of residential environments among university students. Exploring the relationship between scientific background, cultural insight, and aesthetic perception, will provide insights into the factors that shape individuals' visual preferences and enhance our understanding of the impact of education and cultural exposure on aesthetic perception.

**Objectives:** To achieve the aim of the study, the following objectives were set:

1. To identify and analyze the liked and disliked characteristics of residential environments among students from different academic dis-

торов исследователи должны решить, сколько факторов следует оставить. Это можно сделать с помощью различных критериев: критерий Кайзера или диаграмма Скри. После того как количество факторов определено, их можно подвергнуть ротации с целью повышения интерпретируемости. К числу распространенных методов ротации факторов относятся Varimax и Promax [18].

#### **Метод анализа анкет**

В анализе результатов анкетирования использовались две специализированные компьютерные программы для статистического анализа. Исходя из качества используемого программного обеспечения, характера вопросов и технических соображений, анализ был разделен на два этапа.

На первом этапе с помощью статистической программы Excel из пакета Microsoft Office были определены средние значения ответов для каждой жилой среды и категории в выборке. Для наглядного представления результатов анализа в линейной форме были построены графики, облегчающие изучение и понимание результатов.

Чтобы компьютер мог анализировать результаты, каждому из семи пробелов между противоположными характеристиками было присвоено числовое значение, начиная с самого положительного признака (7) и заканчивая самым отрицательным (1). На втором этапе двадцать переменных, использованных в анкете, были преобразованы в новый набор независимых факторов, позволяющих выявить глубинные причины предпочтения тех или иных характеристик жилой среды. Для этого использовался метод статистического факторного анализа с помощью специализированной программы SPSS. В целом эти два этапа анализа были крайне важны для понимания результатов анкетирования и выявления ключевых факторов, обуславливающих предпочтения к той или иной жилой среде.

#### **Результаты и обсуждение**

##### **Результаты факторного анализа**

В табл. 7 приведены результаты факторного анализа для различных групп студентов и для всех пяти представленных им изображений жилой среды. Как видно из табл. 7, двадцать переменных были сведены к четырем значимым факторам для всех студентов. Других

ciplines, such as architecture, civil engineering, electrical engineering, and Arabic language.

2. To compare and contrast the perceptions of students from different academic disciplines on residential environments, and determine any similarities or differences in their preferred and non-preferred attributes.

#### Methods

The study employed a cross-sectional survey, which, was conducted using a quantitative research approach. Advanced level students at Balqa Applied University in Amman, Jordan were selected through purposive sampling based on specific criteria such as their level of education and area of study. Data were collected through a questionnaire with three main sections: the first gathered personal data such as academic year, specialization, gender, and age. The second presented five different pictures of residential environments that varied in their architectural style and visual characteristics. These pictures included:

**Picture (A):** A traditional building style of Amman that is characterized by its stone material and distinct architectural features, which was prevalent in the city from the 1950s to the 1970s.

**Picture (B):** A residential building style that is popular in Jordan, particularly in Amman, that adopts a Western architectural style with tiled roofs.

**Picture (C):** A residential building style that combines modern and traditional design elements, attempting to simulate the elements of traditional buildings with a modern touch.

**Picture (D):** Apartment buildings that are growing rapidly in Jordan, particularly in response to the rise in land and building material prices. These buildings are usually constructed with natural stone, which gives architecture in Jordan its distinctive character. Usually built by private sector.

**Picture (E):** Another type of apartment building that is built by the public sector, typically using prefabricated materials or plastered walls, which significantly help to reduce both construction time and costs.

The third section of the questionnaire consisted of a differential semantics scale, which included twenty items. Each item featured a pair of antagonistic adjectives separated by seven spaces, allowing respondents to indicate their opinion and reaction to each of the five images representing different residential environments. The adjectives were arranged in opposite or antagonistic pairs, with positive adjectives towards the left and negative adjectives towards the right. This design was intended to make it easier for respondents to answer the questions and to facilitate the analysis process. The twenty adjectives were arranged as follows:

значимых факторов в результате анализа выявлено не было. Факторы и их категории можно расположить в порядке убывания значимости следующим образом:

#### Для студентов факультета архитектурного проектирования:

Первый фактор (30,7%) включает в себя переменные, связанные с удовольствием, радостью, красотой, расслаблением и симпатией. Другими словами, 30,7% различий в точках зрения студентов данного факультета можно отнести к первому фактору.

Второй фактор (14,6%) включает в себя переменные, связанные с движением, разнообразием, ясностью и привычностью. Третий фактор (11,8%) включает переменные, связанные с порядком, легкостью узнавания и силой, а четвертый фактор (9,5%) – с простотой и спокойствием.

#### Для студентов факультета гражданского строительства:

Первый фактор (28,3%) связан с легкостью узнавания, радостью, спокойствием, силой и красотой, второй фактор (13,5%) – с ясностью, спокойствием, простотой, расслаблением и смелостью. Третий фактор (12,9%) связан с решимостью, привычностью, а четвертый (11,0%) – с гармонией, комфортом и движением.

#### Для студентов электротехнического факультета:

Первый фактор (20,7%) включает переменные, связанные с легкостью узнавания, комфортом, движением и спокойствием, а второй фактор (16,9%) – переменные, связанные со спокойствием, порядком, простотой и решимостью. Третий фактор (12,2%) включает переменные, связанные с удовольствием, привычностью и красотой, а четвертый фактор (10,0%) – с разнообразием, гармонией и расслаблением.

#### Для студентов факультета арабского языка:

Первый фактор (34,2%) включает переменные, связанные с симпатией, комфортом, расслаблением, силой, радостью, красотой, движением и удовольствием. Второй фактор (13,6%) связан с легкостью узнавания, порядком и гармонией. Третий фактор (9,3%) включает переменные, связанные со спокойствием и ясностью, а четвертый

фактор (8,3%) – переменные, связанные с привычностью, простотой и разнообразием.

Анализируя структуру факторов и взаимосвязь между переменными, можно заметить, что одни переменные зависят от эмоциональных реакций, а другие – от архитектурного описания зданий. Первую категорию можно рассматривать как сенсорные переменные, а вторую – как описательные. Эти переменные можно расположить следующим образом:

| Описательные/формальные переменные | Сенсорные/эмоциональные переменные |
|------------------------------------|------------------------------------|
| простота – гармония                | красота – симпатия                 |
| спокойствие – порядок              | радость – удовольствие             |
| ясность – привычность              | сила – слабость                    |
| волнение – движение                | комфорт – легкость узнавания       |
| разнообразие – расслабление        | смелость – решимость               |

Таблица 2. Классификация переменных на основе эмоциональных (сенсорных) реакций и архитектурных описаний зданий

Рассмотрев взаимосвязи между переменными и результаты факторного анализа, можно сделать следующие выводы:

Среди студентов факультета архитектурного проектирования наиболее значимое влияние на эмоциональную реакцию на жилые здания оказывают первый и третий факторы (30,7% и 11,8% соответственно). Суммарный результат этих двух факторов составляет около 43%. Таким образом, чувства и эмоции студентов-архитекторов играют решающую роль при оценке различной жилой среды. Кроме того, академический характер архитектурного образования позволяет студентам развивать свое художественно-эстетическое чувство, которое становится ориентиром при оценке произведений искусства и инженерных проектов.

Второй (14,6%) и четвертый (9,5%) факторы (что в совокупности составляет 24,1%) содержат переменные, связанные с архитектурным описанием форм зданий в различной жилой среде. Это свидетельствует, что архитектор чаще всего опирается сначала на чувства и эмоции, а затем, при анализе архитектурных элементов и принципов, переходит к использованию своего опыта, приобретенного во время учебы или работы.

| No. | Adjective Pair            | No. | Adjective Pair       |
|-----|---------------------------|-----|----------------------|
| 1   | Simplicity - Complexity   | 11  | Beauty - Ugliness    |
| 2   | Calmness - Excitement     | 12  | Movement - Rigidity  |
| 3   | Harmony - Contradiction   | 13  | Order - Chaos        |
| 4   | Clarity - Ambiguity       | 14  | Relaxation - Tension |
| 5   | Formality - Informality   | 15  | Peaceful - Violent   |
| 6   | Daring - Fear             | 16  | Comfort - Discomfort |
| 7   | Pleasure - Boredom        | 17  | Joy - Gloom          |
| 8   | Diversity - Similarity    | 18  | Strength - Weakness  |
| 9   | Boldness - Hesitation     | 19  | Familiar - Strange   |
| 10  | Accustomed - Unaccustomed | 20  | Like - Dislike       |

Table 1: Antagonistic Adjectives in the Differential Semantics Scale: Twenty Item Questionnaire

The questionnaire was pre-tested for validity and reliability. The Factor Analysis technique was used to analyze the questionnaire, measuring subjective perceptions and attitudes by asking participants to rate a concept on a set of bipolar adjectives to determine its connotative meaning. Descriptive and inferential statistics were used for data analysis.

Что касается студентов факультета гражданского строительства, то у них эмоциональная реакция на стимулы (жилые здания) в меньшей степени доминирует в первом факторе (28,3%) по сравнению со студентами-архитекторами. Однако переменные, связанные с описанием и оценкой форм и масс, доминируют по всем факторам (около 38%). Это свидетельствует, что эмоциональные реакции менее важны для студентов-строителей по сравнению с их коллегами-архитекторами. Тем не менее, эмоциональные и аффективные атрибуты все же присутствуют в первом (основном) факторе. В последних трех факторах преобладают переменные с описательно-формальной связью (37,6%), что обусловлено характером занятий по инженерным дисциплинам, которые в основном связаны с расчетами и уравнениями.

Рассматривая результаты опроса студентов-электротехников, связанные с переменными и корреляциями между ними, можно увидеть, что эмоциональные и описательно-формальные стимулы присутствуют в первом (20,7%) и третьем (12,3%) факторах (всего около 33%), а описательно-формальные стимулы выделяются во втором (17%) и четвертом (10%) факторах (всего около 27%). Это означает, что эмоциональные стимулы рассматриваются как второстепенные и не являются от-

### Study sample selection

The study sample was carefully selected to ensure its representativeness and relevance to the research objectives. It consisted of (151) male and female students from Balqa Applied University in Amman, Jordan, who were enrolled in different engineering departments: (40) students from the Department of Architectural Engineering, (29) students from the Department of Civil Engineering, and (42) students from the Department of Electrical Engineering. Additionally, (42) students from the College of Arts, Department of Arabic Language, were also included.

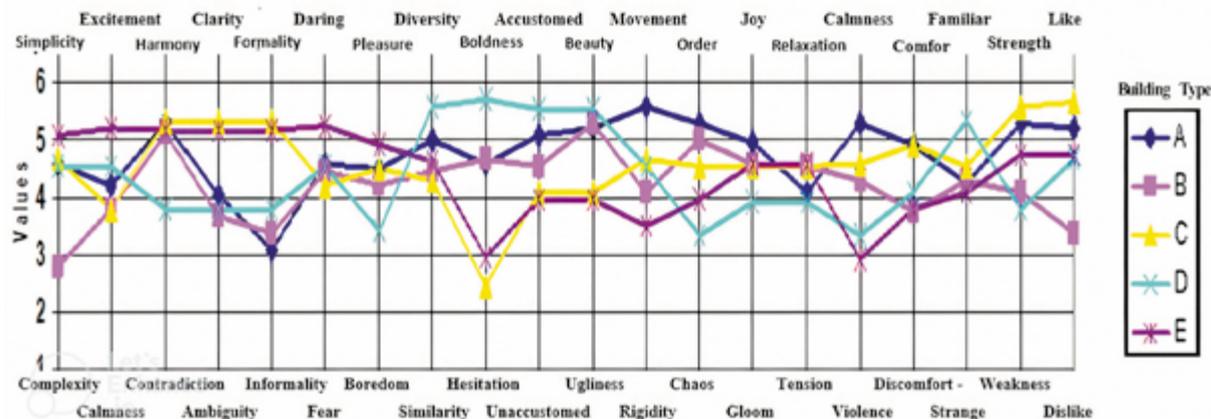
The selection of students from the engineering departments aimed to understand how engineering students evaluate residential environments and identify any common patterns in their thinking. On the other hand, the inclusion of students from the Department of Arabic Language aimed to examine the potential relationship between students' academic background and their evaluation of the residential environments, as well as to identify any differences between the evaluations of engineering students and students from other departments. To ensure a well-defined and well-informed sample, particular attention was given to selecting students in their fourth and fifth years of study, as they were assumed to have a more developed scientific and cultural background.

личительными. Возможно, это опять же связано с академической подготовкой студентов-электротехников.

На факультете арабского языка наблюдается сильное наложение эмоциональных и формально-описательных стимулов в первом и втором факторах, на которые приходится около 48% суммарного результата (34,2% и 13,6% соответственно). При этом формально-описательный фактор доминирует в третьем и четвертом факторах (9,3% и 8,3% соответственно), составляя примерно 19% от суммарного результата. Это свидетельствует, что роль эмоционального фактора относительно невелика, в то время как формально-описательный фактор считается значимым. Результаты в некоторой степени схожи с результатами, полученными при анализе студентов-электротехников.

### Статистический анализ графиков и средних значений Исследование результатов опроса студентов архитектурного факультета

График на рис. 2 показывает результаты анализа ответов студентов-архитекторов. Большинство ответов сгруппировано вокруг значений 4 и 5, что свидетельствует о высоком уровне субъективности и значительном расхождении мнений относительно оценки эстетики в различных жилых помещениях. Это говорит о сложно-



Б Рис. 2. Оценка результатов опроса студентов-архитекторов / Figure 2: Evaluation results of architecture students

### Factor Analysis Technique

Factor analysis is an advanced statistical method used to analyze multiple variables (Hair et al., 2010). This technique has two main goals: to reduce the number of variables by identifying a smaller set of factors that have a certain relationship between them (Herzog et al., 2019), and to determine the nature or structure of the relationship that links the variables within each factor. For these reasons, factor analysis is sometimes referred to as data reduction analysis or structure detection analysis (Tabachnick & Fidell, 2019).

Factor analysis involves three stages: generating a matrix of correlation coefficients for each pair of variables, extracting factors from the matrix of correlation coefficients, and rotating the factors to enhance the variables with strong relationships and reduce the importance of weak relationships (Small, 2007). This process helps researchers better understand the relationships among variables and simplify complex datasets by reducing them to a smaller set of underlying factors (Tabachnick & Fidell, 2019). There are several methods for extracting factors from the matrix of correlation coefficients. Common methods include Principal Component Analysis and Maximum Likelihood. Once the factors have been extracted, researchers must decide how many factors to retain. This can be done using various criteria such as Kaiser's criterion or a Scree plot. After the number of factors has been deter-

сти принятия окончательных решений по оценке этих ценностей.

Результаты анализа выявили значительное единодушное студентов-архитекторов в их восхищении зданиями культурного наследия (изображение А), которые получили наивысшую оценку 4,8 (рис. 1). Также прослеживается тенденция повышения интереса к современным жилым зданиям, спроектированным в духе традиционных зданий и зданий культурного наследия (изображение В), получившим оценку 4,5. Эта тенденция объясняется характером и качеством учебной программы по архитектуре, в которой особое внимание уделяется уважению и учету наследия и традиций при проектировании современных жилых зданий.

Результаты анкетирования также показали, что студенты-архитекторы единодушно не приемлют жилые здания западного типа, особенно те, что построены из кирпича. Такие здания не отражают местную иорданскую архитектуру. В результате эта среда (изображение Б) получила самую низкую оценку студентов-архитекторов – 4,2 балла.

Что касается изображений Д и Г, которые представляют современные жилые здания, получившие широкое распространение в Иордании, – независимо от того, построены ли они из натурального камня, характерного для местной архитектуры, или из сборных материалов – в некоторых аспектах наблюдалась тенденция к нейтральному или негативному оцениванию. Это говорит о том, что люди привыкли воспринимать этот тип зданий, хотя в прошлом он не был популярным или предпочтительным [20]. Этот тип описывается с некоторыми явными негативными чертами: уродливость, жесткость, ярость, слабость, скука и т. д. Тем не менее, архитектурная группа в целом придерживается нейтральной позиции относительно восхищения этим типом жилой среды. Исследование и анализ результатов также показывают склонность студентов-архитекторов больше описывать положительные и понравившиеся характеристики, нежели те, которые не нравятся. Таким образом, мы видим, что большинство значений имеют тенденцию располагаться выше на графике (т. е. в сторону высоких значений), поскольку большинство опрошенных не оценили

mined, the factors can be rotated to enhance interpretability. Common methods for rotating factors include Varimax and Promax (Tabachnick & Fidell, 2019).

### Questionnaire analysis Method

In order to analyze the questionnaire results, two specialized computer programs for statistical analysis were utilized. The analysis was divided into two phases, taking into account the quality of the software used, the nature of the questions, and technical considerations.

During the first phase, the statistical program “Excel” from the Microsoft Office suite was employed to determine the average responses for each residential environment and category in the selected sample. Graphs were created visually to represent the results of the analysis in linear form, making it easier to study and understand the results.

To enable the computer to analyze the results, each of the seven spaces between opposing adjectives was assigned a numeric value, starting with the most positive trait (7), and descending to the most negative trait (1). The second phase involved converting the twenty variables used in the questionnaire to a new set of independent factors that could help identify the underlying causes for preferences towards certain characteristics in residential environments. This was achieved using a statistical Factor analysis method, through the specialized program “SPSS”. Overall, these two phases of analysis were critical in un-

ни одну среду как абсолютно нелюбимую и нежелательную. Исходя из вышеизложенного, понравившиеся (желательные) и непонравившиеся (нежелательные) характеристики, по которым сошлись студенты-архитекторы, могут быть обобщены следующим образом:

| Желательные характеристики      | Нежелательные характеристики |
|---------------------------------|------------------------------|
| Уход от формальности            | Излишняя сложность           |
| Уход от знакомых образов        | Жесткость                    |
| Ярко выраженное движение        | Формальность внешнего облика |
| Относительное спокойствие       | Чрезмерное волнение          |
| Решимость в проектировании      | Жесткие формы                |
| Тенденция к простоте            |                              |
| Согласованность (гармония) форм |                              |

Таблица 3. Сводная информация о понравившихся и непонравившихся характеристиках жилой среды среди студентов-архитекторов

В соответствии с анализом ответов студентов-архитекторов мы провели тщательное изучение результатов, полученных в других студенческих группах, включая студентов-строителей, электротехников и студентов, изучающих арабский язык. Используя ту же строгую методологию, что и для студентов-архитекторов, мы обеспечили последовательность нашего подхода. Для сохранения краткости и соблюдения требуемого объема статьи мы представили результаты для студентов-строителей (табл. 4), электротехников (табл. 5) и студентов, изучающих арабский язык (табл. 6). Применяя такой оптимизированный подход, мы стремимся обеспечить четкое и целенаправленное представление данных, не перегружая читателей излишней числовой информацией. Это способствует лучшему пониманию результатов исследования и позволяет проводить непосредственное сравнение между различными группами студентов.

| Желательные характеристики | Нежелательные характеристики |
|----------------------------|------------------------------|
| Ярко выраженное движение   | Абсолютная ясность           |
| Уход от формальности       | Использование сложных форм   |
| Решимость в проектировании | Нечеткие формы               |
| Гармония форм              | Хаос                         |

derstanding the results of the questionnaire and identifying key factors that contribute to preferences for specific residential environments.

## Results and Discussion

### Factor Analysis Results

Table 7 summarizes the results of the factor analysis for different student groups and for all five residential environments presented to them. As shown in the Table 7, the twenty variables were reduced to four significant factors for all students. No other factors of significant importance were identified by the analysis. The factors and their categories can be ranked in descending order of importance as follows:

#### For Architectural Engineering students,

The first factor (30.7%) includes variables related to pleasure, joy, beauty, relaxation, and liking. In other words, 30.7% of the differences in viewpoints among students at the Faculty of Engineering can be attributed to the first factor.

The second factor (14.6%) comprises variables related to movement, diversity, clarity, and accustomed. The third factor (11.8%) includes variables related to order, familiarity, and strength, while the fourth factor (9.5%) is related to simplicity and calmness.

#### For Civil Engineering students,

First factor (28.3%) is related to familiarity, joy, calmness, strength, and beauty, while the second factor (13.5%) is related to clarity,

calmness, simplicity, relaxation, and daring. The third factor (12.9%) is related to boldness, accustomed, and the fourth factor (11.0%) is related to harmony, comfort, and movement.

#### For Electrical Engineering students,

The first factor (20.7%) includes variables related to familiarity, comfort, movement, and calmness, while the second factor (16.9%) comprises variables related to calming, order, simplicity, and boldness. The third factor (12.2%) includes variables related to pleasure, accustomed, and beauty, and the fourth factor (10.0%) is related to diversity, harmony, and relaxation.

#### Students of the Arabic Language Department,

The first factor (34.2%) includes variables related to liking, comfort, relaxation, strength, joy, beauty, movement, and pleasure. The second factor (13.6%) is related to familiarity, order, and harmony. The third factor (9.3%) includes variables related to calming and clarity, and the fourth factor (8.3%) includes variables related to accustomed, simplicity, and diversity.

By analyzing the structure of the factors and the relationship between the variables, it can be observed that some variables depend on emotional responses, while others depend on the architectural description of the buildings. The former category can be considered as sensory variables, while the latter can be considered as descriptive variables.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Порядок в применении форм |  |
| Тенденция к простоте      |  |

Таблица 4. Сводная информация о понравившихся и не понравившихся характеристиках жилой среды среди студентов-строителей

| Желательные характеристики | Нежелательные характеристики |
|----------------------------|------------------------------|
| Относительное спокойствие  | Нечеткие формы               |
| Сильные формы              | Схожесть форм                |
| Радость                    | Жесткость                    |
| Решимость в проектировании |                              |
| Гармония форм              |                              |
| Захватывающие формы        |                              |
| Тенденция к простоте       |                              |
| Ярко выраженное движение   |                              |

Таблица 5. Сводная информация о понравившихся и не понравившихся характеристиках жилой среды среди студентов-электротехников

| Желательные характеристики | Нежелательные характеристики |
|----------------------------|------------------------------|
| Сила                       | Хаос                         |
| Относительное спокойствие  | Жесткость                    |
| Порядок                    | Странные формы               |
| Ярко выраженное движение   | Формальность внешнего облика |
| Непривычность              |                              |
| Разнообразие форм          |                              |
| Решимость в проектировании |                              |
| Гармония форм              |                              |
| Тенденция к простоте       |                              |
| Ясность                    |                              |

Таблица 6. Сводная информация о понравившихся и не понравившихся характеристиках жилой среды среди студентов, изучающих арабский язык

## Краткий обзор исследования: основные выводы и результаты

Проведенное исследование оценки жилой среды различными категориями студентов позволяет сделать несколько выводов. Предпочтения студентов в отношении различных архитектурных стилей и их характеристик формируются под влиянием различных факторов.

1. Фактор эмоций имеет наибольший уровень значимости при оценке студентами архитектурной категории, что можно объяснить характером изучения архитектуры. Это касается изучения принципов искусства и проектирования, а также эстетических предпочтений и чувственных восприятий, что еще больше подчеркивает роль чувств и эмоций при оценке произведений искусства в целом и архитектуры в частности.

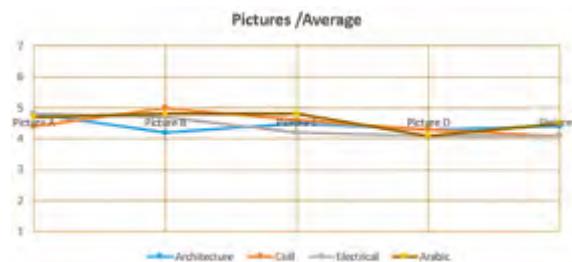
2. Большинство студентов во всех группах демонстрируют общий нейтралитет по отношению к современным жилым зданиям, близкий к неприязни. Такая нейтральная позиция может быть обусловлена частым контактом с этим типом зданий в силу экономических ограничений, обуславливающих необходимость их строительства.

3. Значительный разброс ответов между всеми четырьмя группами свидетельствует о сложности обобщения конкретных характеристик, относящихся к эстетической ценности жилой среды. Большое влияние на предпочтение оказывают несколько взаимосвязанных факторов.

4. Результаты исследования свидетельствуют о том, что большинство групп студентов, за исключением тех, кто изучает архитектуру, с большим восхищением относятся к западным архитектурным стилям. Они склонны отдавать предпочтение современным нетрадиционным архитектурным решениям.

5. При описании жилой среды все категории студентов делают акцент на положительных и благоприятных аспектах, что объясняет, почему ни одна жилая среда не характеризуется как полностью положительная или отрицательная.

6. Студенты-архитекторы склонны восхищаться традиционными зданиями, а также современными, выпол-



< Рис. 3. Суммирование всех оценок для всех типов жилой среды по среднему арифметическому значению / Figure 3: Summation of all evaluations for all residential environments on the arithmetic mean

These variables can be arranged as follows:

| Descriptive/Formal Variables | Sensory/Emotional Variables |
|------------------------------|-----------------------------|
| Simplicity - Harmony         | Beauty - Liked              |
| Calmness - Order             | Joy - Pleasure              |
| Clarity - Accustomed         | Strength - Weakness         |
| Excitement - Movement        | Comfort - Familiar          |
| Diversity - Relaxation       | Daring - Boldness           |

Table 2: Classification of Variables Based on Emotional (Sensory) Responses and Architectural Descriptions (Descriptive) in Buildings

By examining the interrelationships between variables and the results of the factorial analysis, the following conclusions can be drawn:

In the context of students studying **Architectural Engineering**, the first and third factors (30.7% and 11.8%, respectively) have the most significant impact on their emotional response towards residential buildings. The cumulative result of these two factors is approximately 43%. Therefore, the feelings and emotions of architectural students play a crucial role in evaluating various residential environments. Additionally, the academic nature of architectural education enables students to develop their artistic and aesthetic sense, which becomes a reference point when evaluating works of art and engineering projects.

The second factors (14.6%) and the fourth (9.5%), (which constitutes 24.1% as an aggregate result), contain variables that deal with and focus on the architectural description of the forms of building, in different residential environments. This indicates that the architect depends most of the time first on feelings and emotions, then moves on to using his experience in analyzing the architectural elements and principles that he acquires during his studies or work.

Regarding **Civil Engineering** students, the emotional response to stimuli (residential buildings) is less dominant in the first factor (28.3%) compared to Architectural Engineering students. However, variables related to the description and evaluation of shapes and masses are dominant across factors (approximately 38%). This indicates that emotional responses are less important among Civil Engineering students compared to their counterparts in Architectural Engineering. Nevertheless, emotional and affective factors are still present in the first and basic factor. The last three factors are dominated by variables with a descriptive-formal relationship (37.6%) due to the nature of Civil Engineering studies, which mostly involve calculations and equations.

Examining the outcomes of **electrical engineering** students, we can observe from the variables and correlations between them that there is a combined presence of emotional and descriptive-formal stimuli between the first (20.7%) and third (12.3%) factors (around 33% total), while de-

| Студенты-архитекторы        |               | Студенты-строители          |               | Студенты-электротехники     |               | Студенты, изучающие арабский язык |               |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|
| Компонент                   | % расхождения | Компонент                   | % расхождения | Компонент                   | % расхождения | Компонент                         | % расхождения |
| <b>Первый компонент</b>     | <b>30,7</b>   | <b>Первый компонент</b>     | <b>28,30</b>  | <b>Первый компонент</b>     | <b>20,67</b>  | <b>Первый компонент</b>           | <b>34,2</b>   |
| удовольствие - скука        | 0,94          | близость - чужеродность     | 0,86          | близость - чужеродность     | 0,84          | симпатия - антипатия              | 0,86          |
| радость - уныние            | 0,89          | радость - уныние            | 0,76          | комфорт - дискомфорт        | 0,82          | комфорт - дискомфорт              | 0,86          |
| красота - уродливость       | 0,84          | спокойствие - волнение      | 0,74          | движение - жесткость        | 4,65          | расслабление - напряжение         | 0,76          |
| симпатия - антипатия        | 0,82          | сила - слабость             | 0,73          | спокойствие - волнение      | 4,58          | сила - слабость                   | 0,73          |
| расслабление - напряжение   | 0,7           | красота - уродливость       | 0,61          |                             |               | радость - уныние                  | 0,65          |
|                             |               |                             |               |                             |               | красота - уродливость             | 0,63          |
|                             |               |                             |               |                             |               | движение - жесткость              | 0,58          |
|                             |               |                             |               |                             |               | удовольствие - скука              | 0,56          |
| <b>Второй компонент</b>     | <b>14,6</b>   | <b>Второй компонент</b>     | <b>13,54</b>  | <b>Второй компонент</b>     | <b>16,90</b>  | <b>Второй компонент</b>           | <b>13,6</b>   |
| движение - жесткость        | 0,86          | ясность - неопределенность  | 0,89          | спокойствие - волнение      | 4,85          | близость - чужеродность           | 0,87          |
| разнообразие - однообразие  | 4,81          | спокойствие - волнение      | 0,88          | порядок - хаос              | 0,73          | порядок - хаос                    | 0,79          |
| ясность - неопределенность  | 0,75          | простота - сложность        | 0,71          | простота - сложность        | 0,70          | гармония - противоречие           | 0,53          |
| привычность - непривычность | 0,63          | расслабление - напряжение   | 0,60          | решимость - неуверенность   | 0,59          |                                   |               |
|                             |               | смелость - страх            | 0,53          |                             |               |                                   |               |
| <b>Третий компонент</b>     | <b>11,8</b>   | <b>Третий компонент</b>     | <b>12,96</b>  | <b>Третий компонент</b>     | <b>12,12</b>  | <b>Третий компонент</b>           | <b>9,3</b>    |
| порядок - хаос              | 0,93          | решимость - неуверенность   | 0,89          | удовольствие - скука        | 0,91          | спокойствие - волнение            | 0,80          |
| близость - чужеродность     | 0,69          | привычность - непривычность | 0,88          | привычность - непривычность | 4,76          | ясность - неопределенность        | 0,78          |
| сила - слабость             | 0,59          |                             |               | красота - уродливость       | 0,61          |                                   |               |
| <b>Четвертый компонент</b>  | <b>9,5</b>    | <b>Четвертый компонент</b>  | <b>11,01</b>  | <b>Четвертый компонент</b>  | <b>9,99</b>   | <b>Четвертый компонент</b>        | <b>8,3</b>    |
| простота - сложность        | 0,87          | гармония - противоречие     | 0,75          | разнообразие - однообразие  | 0,83          | привычность - непривычность       | 0,79          |
| спокойствие - волнение      | 0,59          | комфорт - дискомфорт        | 0,72          | гармония - противоречие     | 4,70          | простота - сложность              | 0,66          |
|                             |               | движение - жесткость        | 0,56          | расслабление - напряжение   | 0,62          | разнообразие - однообразие        | 4,65          |

Таблица 7. Распределение оценок студентов по категориям в соответствии с факторным анализом

scriptive-formal stimuli stand out in the second (17%) and fourth (10%) factors (totaling around 27%). This implies that emotional stimuli are viewed as secondary and not as distinctive. Again, this could be attributable to the academic background of electrical engineering students.

In the **Department Arabic Language**, it is observed that there is a strong overlap between emotional and formal descriptive stimuli in the first and second factors, which account for approximately 48% of the cumulative result (34.2% and 13.6% respectively). Meanwhile, the formal descriptive factor dominates the third and fourth factors (9.3% and 8.3% respectively), accounting for approximately 19% of the cumulative result. This indicates that the importance of the emotional factor is relatively low, while the formal descriptive factor is deemed significant. These results are somewhat similar to the results obtained from the analysis of electrical engineering students.

#### **Statistical Analysis of Graphs and Averages**

##### **A Study of Architecture Students' Results**

The graph in Figure 2 shows the results of analyzing architecture students' responses. Most answers were clustered around values 4 and 5, indicating a high level of subjectivity and significant divergence of opinions regarding the evaluation of aesthetics in different residential environments. This suggests that making decisive decisions about evaluating these values is challenging.

ненными в традиционных архитектурных стилях. Это объясняется их сильным тяготением к объектам культурного наследия, которые отражают местный характер, и необходимостью их сохранения и возрождения.

7. Несмотря на применение двух факторов – сенсорно-эмоционального и описательно-формального – при оценке эстетических характеристик жилой среды, использование второго фактора, т. е. описательно-формального, оказалось более очевидным и значимым, хотя и с разной степенью важности для каждой категории.

8. Студенты архитектурного факультета и факультета гражданского строительства дают схожую оценку эстетике с помощью эмоционального и описательно-формального факторов, в то время как оценки студентов электротехнического факультета и факультета арабского языка сходятся в большей степени. Несмотря на различия в оценках, большинство студентов согласны в отношении понравившихся характеристик, включая легкость узнавания, движение, простоту и разнообразие, и не понравившихся характеристик, включая хаос, жесткость и скуку.

9. Несмотря на явные различия в оценке жилой среды каждой группой студентов, можно выделить некоторые желательные и нежелательные визуальные характеристики, с которыми согласны большинство студентов, в том числе:

– Желательные характеристики: использование знакомых форм, движение, склонность к захватывающим формам, решительность в проектировании, склонность к простоте, наличие гармонии в формах, склонность к разнообразию.

– Нежелательные характеристики: хаос, жесткость форм, формальные внешний облик, использование скучных форм, чрезмерная сложность, использование противоречивых форм.

#### **Ограничения**

Настоящее исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, размер выборки был относительно небольшим, что могло ограничить обобщаемость полученных результатов. Во-вторых, исследование проводилось в специфических условиях (университетский кампус, Амман, Иордания), и полученные результаты могут быть

The analysis results revealed a significant consensus among architecture students in their admiration for heritage buildings (Picture A), which received the highest rating of 4.8 (Figure 1). There is also a trend towards modern residential buildings designed with the spirit of traditional and heritage buildings (Picture C), with a score of 4.5. This tendency is due to the nature and quality of the architecture curriculum, which emphasizes respecting and incorporating heritage and tradition in modern residential building design.

Another observation from the results is that architecture students unanimously dislike Western-style residential buildings, particularly those made of bricks. These buildings do not reflect local Jordanian architecture. As a result, this environment (picture B) received the lowest evaluation from architecture students, with a score of 4.2.

As for Pictures E and D, which represent modern housing buildings that have become widespread in Jordan, whether built with natural stone that characterizes local architecture or prefabricated materials, there was a tendency towards neutrality and negativity in some aspects. This indicates that individuals have become accustomed to accepting this type of building, even though it was not popular or desirable in the past (Tomah, 2012). This type is described with some clear negative traits such as ugliness, rigidity, violence, weakness, boredom, etc. Nevertheless, there is a consensus of neutrality among

неприменимы к другим условиям. Наконец, исследование было ограничено определенной группой людей (студентами), и его результаты не могут быть обобщены для других групп людей.

Авторы признают эти недостатки и предлагают в будущем проводить исследования с большим объемом выборки, в различных условиях и с более разнообразным составом участников. Это поможет удостовериться в том, что результаты настоящего исследования могут быть обобщены в большей степени для широкой популяции. Кроме того, в исследовании не рассматривались регулярное применение полученных результатов для выработки политики. Будущие исследования должны учитывать эти ограничения и изучать эстетические предпочтения более разнообразных групп населения, а также возможность применения соответствующих результатов для формирования политики.

Несмотря на указанные ограничения, настоящее исследование вносит вклад в наше понимание того, как академическая подготовка влияет на эстетическое восприятие жилой среды и закладывает основу для дальнейших исследований в этой области.

#### **Литература**

1. Barker, R. G. (2020). *Sensory perception, cognition, and interpretation: An evolutionary synthesis*. Psychology Press.
2. Brady, E., & Prior, J. (2020). Environmental aesthetics: A synthetic review. *People and Nature*, 2(2), 279-295. <https://doi.org/10.1002/pan3.10089>
3. Gifford, R. (2017). *Environmental psychology: Principles and practice*. Optimal Books.
4. Herzog, T. R., Hoenig, R., & Levine, A. B. (2019). Aesthetic preferences and the environment. *Oxford Research Encyclopedia of Psychology*.
5. Spence, C. (2020). Senses of place: architectural design for the multi-sensory mind. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00243-4>
6. Cervinka, R., Röderer, K., Hefler, E., & Schwab, M. (2016). Nature's restorative powers: A study on the effects of nature sounds on mood and cognitive performance. *Environmental Sciences*, 13(4), 463-475.
7. Ferrari, G., & Johansson, M. (2022). Aesthetic judgments of architecture. In *The Routledge Handbook of Philosophy of the Arts* (pp. 284-297). Routledge.
8. Fleming, W. (2017). *Arts and ideas*. Cengage Learning.
9. Caldas, L. G., Turk, A. Z., & Gero, J. S. (2018). *Architectural design and*

the architectural group regarding admiration for this type of residential environment. The study and analysis of the results also show a great tendency among architecture students to describe positive and liked characteristics more than those that are disliked. Therefore, we find that most values tend to be higher on the graph (i.e., towards high values) as most opinions did not rate any environment as completely disliked and undesirable. Based on the above, the liked (desirable) and disliked (undesirable) characteristics that architecture students agreed upon can be summarized as follows:

| Preferred Attributes            | Non-Preferred Attributes |
|---------------------------------|--------------------------|
| Avoiding formality              | Excessive complexity     |
| Avoiding the familiar           | Rigidity                 |
| Movement and Movement           | Formal shapes            |
| Relative calmness               | Excessive excitement     |
| Boldness in design              | Rigid shapes             |
| Tendency towards simplicity     |                          |
| Consistency (Harmony) in shapes |                          |
| Diversity of shapes             |                          |

Table 3: Summary of Liked and Disliked Characteristics among Architecture Students in Residential Environments

In line with the analysis for architectural students, we conducted a thorough examination of the results from the other student groups, including civil engineering, electrical engineering, and Arabic language students. Employing the same rigorous methodology as applied to the architectural students, we ensured consistency in our approach. To maintain conciseness and adhere to the required paper length, we have presented the results for Civil (Table 4), Electrical (Table 5), and Arabic language students (Table 6). By adopting this streamlined approach, we aim to provide a clear and focused representation of the data, avoiding overwhelming readers with excessive numerical information. This facilitates an improved understanding of the study's findings and enables a straightforward comparison among the various student groups.

| Preferred Attributes       | Non-Preferred Attributes |
|----------------------------|--------------------------|
| Movement and Movement      | Complete clarity         |
| Avoiding formality         | Use of complex shapes    |
| Design Boldness            | Ambiguous shapes         |
| Harmony in shapes          | Chaos                    |
| Order in used shapes       |                          |
| Tendency toward simplicity |                          |

Table 4: Summary of Liked and Disliked Characteristics among Civil Students in Residential Environments

procedural thinking: A potential role for computational design aids. *Design Studies*, 54, 193-222.

10. Groat, L. N., & Wang, D. (2016). *Architectural research methods*. John Wiley & Sons.

11. Gibson, E. J. (2015). *An ecological approach to perceptual learning and development*. Oxford University Press.

12. Poon, S. (2020). Deconstructing Sustainability Perceptions: Investigating Technological Innovation-Environmental Interaction in Green Buildings and the Influence of Architectural Design. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 8(1), 91-101. <https://doi.org/10.11113/ijbes.v8.n1.621>

13. Veilleux, C. C., Dominy, N. J., & Melin, A. D. (2022). The sensory ecology of primate food perception, revisited. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 31(6), 281-301. <https://doi.org/10.1002/evan.21967>

14. Ulrich, R. S. (2017). Aesthetic and affective response to natural environment. In J. E. Davis (Ed.), *Advances in Environment, Behavior, and Design*, Volume 2 (pp. 3-32). Oxford University Press.

15. Lang, J. (2017). *Creating architectural theory: The role of behavioral sciences in environmental design*. Routledge.

16. Broadbent, J. (2019). Architecture and Meaning. In S. S. Lee (Ed.), *Encyclopedia of Anthropology* (pp. 1-4). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-14589-1\_600-1

17. Hair J. F., Black W. C., Babin B. J., Anderson R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

18. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics*. Pearson.

19. Small, K. (2007). Social Dimensions of Community Festivals: An Application of Factor Analysis in the Development of the Social Impact Perception (SIP) Scale. *Event Management*, 11(1-2), 45-55. <https://doi.org/10.3727/152599508783943219>

20. Tomah, A. N. (2012). Visual privacy in residential areas: Amendment of building regulations. *Urban Design and Planning*, 165(1), 43-53. <https://doi.org/10.1680/udap.2012.165.1.43>

**References**

Barker, R. G. (2020). *Sensory perception, cognition, and interpretation: An evolutionary synthesis*. Psychology Press.

Brady, E., & Prior, J. (2020). Environmental aesthetics: A synthetic review. *People and Nature*, 2(2), 279-295. <https://doi.org/10.1002/pan3.10089>

Broadbent, J. (2019). Architecture and Meaning. In S. S. Lee (Ed.), *Encyclopedia of Anthropology* (pp. 1-4). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-14589-1\_600-1

Caldas, L. G., Turk, A. Z., & Gero, J. S. (2018). Architectural design and

procedural thinking: A potential role for computational design aids. *Design Studies*, 54, 193-222.

Cervinka, R., Röderer, K., Hefler, E., & Schwab, M. (2016). Nature's restorative powers: A study on the effects of nature sounds on mood and cognitive performance. *Environmental Sciences*, 13(4), 463-475.

Ferrari, G., & Johansson, M. (2022). Aesthetic judgments of architecture. In *The Routledge Handbook of Philosophy of the Arts* (pp. 284-297). Routledge.

Fleming, W. (2017). *Arts and ideas*. Cengage Learning.

Gibson, E. J. (2015). *An ecological approach to perceptual learning and development*. Oxford University Press.

Gifford, R. (2017). *Environmental psychology: Principles and practice*. Optimal Books.

Groat, L. N., & Wang, D. (2016). *Architectural research methods*. John Wiley & Sons.

Hair J. F., Black W. C., Babin B. J., Anderson R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Herzog, T. R., Hoenig, R., & Levine, A. B. (2019). *Aesthetic preferences and the environment*. Oxford Research Encyclopedia of Psychology.

Lang, J. (2017). *Creating architectural theory: The role of behavioral sciences in environmental design*. Routledge.

Poon, S. (2020). Deconstructing Sustainability Perceptions: Investigating Technological Innovation-Environmental Interaction in Green Buildings and the Influence of Architectural Design. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 8(1), 91-101. <https://doi.org/10.11113/ijbes.v8.n1.621>

Small, K. (2007). Social Dimensions of Community Festivals: An Application of Factor Analysis in the Development of the Social Impact Perception (SIP) Scale. *Event Management*, 11(1-2), 45-55. <https://doi.org/10.3727/152599508783943219>

Spence, C. (2020). Senses of place: architectural design for the multisensory mind. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00243-4>

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics*. Pearson.

Tomah, A. N. (2012). Visual privacy in residential areas: Amendment of building regulations. *Urban Design and Planning*, 165(1), 43-53. <https://doi.org/10.1680/udap.2012.165.1.43>

Ulrich, R. S. (2017). Aesthetic and affective response to natural environment. In J. E. Davis (Ed.), *Advances in Environment, Behavior, and Design*, Volume 2 (pp. 3-32). Oxford University Press.

Veilleux, C. C., Dominy, N. J., & Melin, A. D. (2022). The sensory ecology of primate food perception, revisited. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 31(6), 281-301. <https://doi.org/10.1002/evan.21967>

| Preferred Attributes        | Non-Preferred Attributes |
|-----------------------------|--------------------------|
| Relative calmness           | Shape Ambiguity          |
| Strength of forms           | Similarity in forms      |
| Joy                         | Rigidity                 |
| Boldness in Design          |                          |
| Harmony in shapes           |                          |
| Excitement                  |                          |
| Tendency towards simplicity |                          |
| Movement and Movement       |                          |

Table 5: Summary of Liked and Disliked Characteristics among Electrical Students in Residential Environments

| Preferred Attributes        | Non-Preferred Attributes |
|-----------------------------|--------------------------|
| Strength                    | Chaos                    |
| Relative calmness           | Rigidity                 |
| Order                       | Strange Shapes           |
| Movement and Movement       | Formal shapes            |
| Unaccustomed                |                          |
| Diversity of shapes         |                          |
| Design Boldness             |                          |
| Harmony in shapes           |                          |
| Tendency towards simplicity |                          |
| Clarity                     |                          |

Table 6: Summary of Liked and Disliked Characteristics among Arabic Language Students in Residential Environments

### Research Summary: Key Conclusions and Findings

The study on the evaluation of residential environments by different categories of students leads to several conclusions. Students' preferences for different architectural styles and characteristics are shaped by various factors.

1. The factor of emotions holds the highest level of importance when evaluating the architectural category among students, which can be attributed to the nature of studying architecture. This involves exploring the principles of art and design, as well as aesthetic preferences and sensory perceptions, which further emphasizes the role of feelings and emotions when evaluating art works in general and architecture in particular.

2. Most students across all groups exhibit a general sense of neutrality towards modern housing buildings, which is close to dislike. This neutrality may be attributed to the frequent exposure to this type of building due to economic constraints that necessitate their construction.

3. The significant variation in responses between all four groups indicates the difficulty in generalizing specific characteristics pertaining to aesthetic values of residential environments. Several interrelated factors play a significant role in the preference process.

4. The findings of the study suggest that most student groups, except those studying architecture, exhibit a great admiration for Western architectural styles. They tend to prefer contemporary, non-traditional architectural characteristics.

5. All student categories focus on highlighting positive and favorable aspects when describing residential environments, which explains why no residential environment is described as completely positive or negative.

6. Architecture students exhibit a strong inclination towards admiring traditional buildings, as well as modern buildings designed in traditional architectural styles. This is because of their strong attachment to heritage buildings, which represent local character and the need to preserve and revive them.

7. Despite the use of two factors – feelings and sensations, and descriptive-formal – when evaluating aesthetic characteristics of residential environments, the use of the second factor, i.e., the descriptive-formal factor was more evident and impactful, albeit with varying degrees of importance for each category.

8. Architectural and civil engineering students share similar thinking in evaluating aesthetics using emotional and descriptive-formal factors, while electrical engineering students and those from the Department of Arabic Language share a higher convergence. Despite differences in evaluations, most students agree on disliked characteristics including familiarity, movement, simplicity, and diversity, and undesirable characteristics including chaos, rigidity, and boredom.

9. Despite the clear differences in the evaluation of each group of students for residential environments, it is possible to find some desirable and undesirable visual characteristics that most students agree upon, including:

- Liked characteristics: use of familiar shapes, movement, inclination towards exciting shapes, boldness in design, inclination towards simplicity, presence of harmony in shapes, inclination towards diversity.

- Disliked characteristics: chaos, rigidity of shapes, formal shapes, use of boring shapes, excessive complexity, and use of contradictory shapes.

### Limitations

The present study had several limitations. First, the sample size maybe relatively small, which may have limited the generalizability of the findings. Second, the study was conducted in a specific setting (a university campus, Amman, Jordan), and the results may not be generalizable to other settings. Finally, the study was limited to a specific group of people (students), and the results may not be generalizable to other groups of people.

The authors acknowledge these limitations and suggest that future research should be conducted with a larger sample size, in a variety of settings, and with a more diverse group of participants. This would help to ensure that the findings of the present study are more generalizable to the wider population. Additionally, the study did not focus on the day-to-day implications of its findings in policymaking. Future research should consider these limitations and explore the aesthetic preferences of a more diverse population, as well as the implications of these preferences for policymaking.

Despite these limitations, the present study contributes to our understanding of how academic backgrounds influence aesthetic perception in residential environments and provides a foundation for further investigations in this area.

| Architectural Group       |               | Civil Students           |               | Electrical students      |               | Arabic Students         |               |
|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Component                 | % of Variance | Component                | % of Variance | Component                | % of Variance | Component               | % of Variance |
| <b>First Component</b>    | <b>30.7</b>   | <b>First Component</b>   | <b>28.30</b>  | <b>First Component</b>   | <b>20.67</b>  | <b>First Component</b>  | <b>34.2</b>   |
| Pleasure - Boredom        | 0.94          | Familiar - strange       | 0.86          | Familiar - Strange       | 0.84          | Like - Dislike          | 0.86          |
| Joy - Gloom               | 0.89          | Joy - Gloom              | 0.76          | Comfort- Discomfort      | 0.82          | Comfort- Discomfort     | 0.86          |
| Beauty - Ugliness         | 0.84          | Calmness - Excitement    | 0.74          | Movement-Rigidity        | 4.65          | Relaxation - Tension    | 0.76          |
| Like - Dislike            | 0.82          | Strength - Weakness      | 0.73          | Calmness - Excitement    | 4.58          | Strength - Weakness     | 0.73          |
| Relaxation-Tension        | 0.57          | Beauty - Ugliness        | 0.61          |                          |               | Joy - Gloom             | 0.65          |
|                           |               |                          |               |                          |               | Beauty - Ugliness       | 0.63          |
|                           |               |                          |               |                          |               | Movement-Rigidity       | 0.58          |
|                           |               |                          |               |                          |               | Pleasure - Boredom      | 0.56          |
| <b>Second Component</b>   | <b>14.6</b>   | <b>Second Component</b>  | <b>13.54</b>  | <b>Second Component</b>  | <b>16.90</b>  | <b>Second Component</b> | <b>13.6</b>   |
| Movement – Rigidity       | 0.86          | Clarity - Ambiguity      | 0.89          | Calmness- Excitement     | 4.85          | Familiar - strange      |               |
|                           | 0.87          |                          |               |                          |               |                         |               |
| Diversity - Similarity    | 4.81          | Calmness - Excitement    | 0.88          | Order – Chaos            | 0.73          | Order – Chaos           | 0.79          |
| Clarity - Ambiguity       | 0.75          | Simplicity - Complexity  | 0.71          | Simplicity - Complexity  | 0.70          | Harmony-Contradiction   | 0.53          |
| Accustomed - Unaccustomed | 0.63          | Relaxation - Tension     | 0.60          | Boldness - Hesitation    | 0.59          |                         |               |
|                           |               | Daring - Fear            | 0.53          |                          |               |                         |               |
| <b>Third Component</b>    | <b>11.8</b>   | <b>Third Component</b>   | <b>12.96</b>  | <b>Third Component</b>   | <b>12.12</b>  | <b>Third Component</b>  | <b>9.3</b>    |
| Order – Chaos             | 0.93          | Boldness - Hesitation    | 0.89          | Pleasure - Boredom       | 0.91          | Calmness - Excitement   | 0.80          |
| Familiar - strange        | 0.69          | Accustomed- Unaccustomed | 0.88          | Accustomed- Unaccustomed | 4.76          | Clarity - Ambiguity     | 0.78          |
| Strength - Weakness       | 0.59          |                          |               | Beauty - Ugliness        | 0.61          |                         |               |
| Fourth Component          | 9.5           | Fourth Component         | 11.01         | Fourth Component         | 9.99          | Fourth Component        | 8.3           |
| Simplicity - Complexity   | 0.87          | Harmony-Contradiction    | 0.75          | Diversity - Similarity   | 0.83          | Accustomed-Unaccustomed | 0.79          |
| Calmness - Excitement     | 0.59          | Comfort - Discomfort     | 0.72          | Harmony-Contradiction    | 4.70          | Simplicity - Complexity | 0.66          |
|                           |               | Movement - Rigidity      | 0.56          | Relaxation - Tension     | 0.62          | Diversity - Similarity  | 4.65          |

Table 7: Categorical distribution of students' assessments according to factorial analysis