



ORIGINAL RESEARCH PAPER

A comparative study of Pirnia's principles in architecture and artifacts with industrial design styles

Mohammad Zolfaghari ^{1, *}, Nasser Koleini Mamaghani ^{2, *}

¹ M.S. in Industrial Design, School of Architecture & Environmental Design, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran.

² Associate Professor, School of Architecture & Environmental Design, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2021/02/11
 Revised 2021/05/19
 Accepted 2021/07/12
 Available Online 2021/12/22

Keywords:

Industrial Design Styles
 Professor Pirnia's Principles
 Product Design Criteria
 Iran Historical Periods

Use your device to scan
 and read the article online



Number of References

16



Number of Figures

7



Number of Tables

3

Extended ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The industrial designer is always in transition between different roles in industry and art. From Charles Ames's point of view, industrial design is a statement of goal. When the goal has been achieved, it can be judged as a work of art if the design is good enough. Gosili presented industrial design basics by presenting the criteria of shape and form, application, ergonomics, function, culture, aesthetics, visual communication, and innovation. A deep connection between architecture and industrial design has caused these two areas of design to have common styles. According to Sottsass, one of the most successful Italian architects and industrial designers, "Industrial design is micro-architecture." It can be said that architects work in large volumes and industrial designers work in smaller dimensions. In the field of traditional Iranian architecture, professor Pirnia's studies in the field of Iranian historic architecture and his proposed principles are very valuable. Five principles have resulted from his efforts in scrutinizing the traditional Iranian architecture, including Inwardness, Human Scale, Self Sufficiency, Avoiding Non-essentials, and Structural Rigidity, and Homogeneous Proportion. This research has four objectives: first, evaluating industrial design styles according to product design criteria; second, evaluating Iranian historical products in different eras; third, investigating the possibility of applying professor Pirnia's principles with the basics of product design and eventually determining the position of Iranian historical products in prehistoric, historical and Islamic eras in comparison with industrial design styles.

METHODS: In this study, the data was collected by interviewing ten industrial designers who were experts in styles and movements. After studying a brief definition of each style, the interviewees, educated in the field of industrial design, were asked to comment on the five products designed in this style, according to the product design criteria and in the form of 5- point Likert scale. A total of 43 industrial design styles and movements were evaluated. One or two products from each style or movement were furniture because most industrial design styles have produced products in this field. The obtained data were analyzed using Spss 23 software. In order to evaluate the historical products of Iran in different eras, which are three prehistoric, historical and Islamic, the five principles of professor Pirnia were used. Industrial design experts rated the historical products of these three eras based on the five principles of professor Pirnia and in the form of a 5-point Likert scale. Then the exploratory factor analysis of the data was performed. According to the exploratory factor analysis on evaluating industrial design styles with product design criteria and Iranian historical products with the principles of professor Pirnia, the expert's opinions were categorized to man, art, and industry. In this regard, the Iranian products in three historical eras with industrial design styles were compared in three-dimensional space by installing a plugin called Kamakura analysis tools in Excel 2010 software and a Scatter chart. Then, the distance formula between two points in the space was used to determine the distance between each style with historical products.

FINDINGS: Exploratory factor analysis on evaluating the styles and movements with product design criteria and the results of assessing three eras of historical products with the principles of professor Pirnia were valued 0.731 and 0.637 in the KMO test,

Extended ABSTRACT

respectively. This confirms a balance between the data and variables. Therefore, it is not necessary to delete variables to achieve a higher value. The value of the Bartlett test with an error level of less than 0.05 is also significant, which shows that the correlation matrix of factors with variables is not a single matrix. In this part of the study, three factors were made from a set of eight variables in the first part and six variables in the second part. Since the made factors follow the concepts of man, art, and industry, they were named with these titles according to the experts' opinions in the interviews.

CONCLUSION: By measuring the distance between each historical era of Iran with industrial design styles and movements in a three-dimensional diagram, it is possible to compare the traditional Iranian products with their respective cultural and geographical criteria with industrial design styles. The chart analysis shows that throughout history and with the genesis of different styles and movements of industrial design, the importance of art has decreased regarding the negative slope of its trendline. In contrast, the importance of man and industry is incremental regarding the positive slope of its trendline. Regarding the historical products of Iran, over time, human participation in the products has decreased, while the role of industry and art has become more important. This research enables researchers to evaluate each type of product based on these three criteria and estimate the product style in comparison with Iranian historical products or industrial design styles and movements. Determining the style of the artifact can reflect the designer's view and purpose to some extent.

HIGHLIGHTS:

- Comparison of traditional Iranian artifacts with cultural and geographical indigenous criteria and with industrial design styles.
- Matching Pirnia principles with product design criteria.
- Evaluation of historical periods of Iran (prehistoric, historical and Islamic) with industrial design styles.

ACKNOWLEDGMENTS:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-forprofit sectors.

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declared no conflicts of interest.

COPYRIGHTS

©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**HOW TO CITE THIS ARTICLE**

Zolfaghari, M.; Kolehini Mamaghani, N., (2021). A comparative study of Pirnia's principles in architecture and artifacts with industrial design styles. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism.*, 12(2): 205-216.



<https://dx.doi.org/10.30475/ISAU.2021.275192.1698>



https://www.isau.ir/article_141817.html



مطالعه تطبیقی اصول پیرنیا در معماری و مصنوعات با سبک‌های طراحی صنعتی

محمد ذوالفقاری^۱، ناصر کلینی ممقانی^{۲*}

۱. کارشناسی ارشد طراحی صنعتی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۲. دانشیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

مشخصات مقاله	چکیده
تاریخ ارسال ۱۳۹۹/۱۱/۲۳ تاریخ بازنگری ۱۴۰۰/۰۲/۲۹ تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۰۴/۲۱ تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۰/۱۰/۰۱ واژگان کلیدی سبک‌های طراحی صنعتی اصول استاد پیرنیا معیارهای طراحی محصول دوره‌های تاریخی ایران	به دنبال وقوع انقلاب صنعتی و بعد از آن، صنعتگران دست به تولید محصولات متعدد زدند و با پیدایش تفکرات مختلف، ایده‌های تحول زندگی بشر در شعر، موسیقی، صنعت و معماری و سایر موارد در قالب سبک‌ها و ایده‌های مختلف در بستر اجتماع تجلی پیدا نمود. مطالعه علل پیدایش و مبنای فکری پدیدآورندگان هر سبک و یا جنبش طراحی صنعتی، راهنمایی در جهت شناخت سبک‌ها بوده و الگویی برای تعیین نوع سبک و تمایز آن با سبک‌های دیگر ایجاد می‌نماید. در این تحقیق با انتخاب بارزترین مصنوعات تولید شده در هر سبک که به نوعی نماینده آن سبک هستند و سپس ارزیابی کیفی آن‌ها توسط ده نفر از کارشناسان خبره طراحی صنعتی و با معیارهای طراحی محصول، صورت گرفته و تحلیل عامل اکتشافی روی متغیرها انجام گردید. در حوزه معماری ایرانی، اصول پنج گانه استاد پیرنیا، به مصنوعات تاریخی ایران تعمیم داده شده و مصنوعات سه دوره پیش تاریخی، تاریخی و اسلامی ایران با این اصول ارزیابی گردیده و سپس تحلیل عاملی اکتشافی روی متغیرها صورت گرفت. عوامل جدید ایجاد شده حاصل از تحلیل عامل اکتشافی بر روی نتایج ارزیابی سبک‌های طراحی صنعتی با معیارهای طراحی محصول و همچنین آثار تاریخی ایرانی با معیارهای پنج گانه استاد پیرنیا، با بررسی و اظهار نظر کارشناسان خبره، انسان، هنر و صنعت، نام‌گذاری گردید. نتایج حاصله از تحقیق، اهمیت مفاهیم انسان، هنر و صنعت را در مصنوعات و در دوران مختلف و همچنین جایگاه مصنوعات تاریخی ایران در دوره‌های پیش تاریخی، تاریخی و اسلامی در مقایسه با سبک‌های طراحی صنعتی را تعیین نموده و همچنین الگویی جدید در جهت ارزیابی سبک در مصنوعات مختلف می‌باشد.
	نکات شاخص - قیاس مصنوعات سنتی ایرانی با معیارهای فرهنگی و جغرافیایی بومی و با سبک‌های طراحی صنعتی. - تطبیق اصول استاد پیرنیا با معیارهای طراحی محصول. - ارزیابی دوره‌های تاریخی ایران (پیش تاریخی، تاریخی و اسلامی) با سبک‌های طراحی صنعتی.
نحوه ارجاع به مقاله ذوالفقاری، محمد و کلینی ممقانی، ناصر. (۱۴۰۰). مطالعه تطبیقی اصول پیرنیا در معماری و مصنوعات با سبک‌های طراحی صنعتی، نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۲(۲)، ۲۱۶-۲۰۵.	

* نویسنده مسئول

تلفن: ۰۰۹۸۲۱۷۷۲۴۰۴۶۷

پست الکترونیک: koleini@iust.ac.ir

مقدمه

قبل از وقوع انقلاب صنعتی، عموماً تولید و ساخت در خانه‌ها انجام می‌شد که از ابزارهای ساده یا دستگاه‌های ابتدایی برای این کار کمک می‌گرفتند. در اواخر قرن ۱۹ و ۲۰ میلادی با وقوع انقلاب صنعتی دوم، صنعتگران دست به تولید محصولات متعدد زدند و با پیدایش تفکرات مختلف، ایده‌های تحول زندگی بشر در شعر، موسیقی، صنعت و معماری و سایر موارد تجلی پیدا نموده و سبک‌ها و ایده‌های مختلفی در بستر اجتماع ایجاد گردید. مطالعه علل پیدایش و مبنای فکری پدیدآورندگان هر سبک و یا جنبش، می‌تواند راهنمایی در جهت شناخت سبک‌ها بوده و الگویی برای تعیین نوع سبک و تمایز آن با سبک‌های دیگر ایجاد نماید. در مطالعه صورت گرفته، فلسفه وجودی هر سبک، شعارهای آن، دیدگاه‌های طراحان سبک و نظر منتقدان بررسی شده تا میزان اهمیتی که هر سبک و جنبش به مفاهیمی از قبیل انسان، هنر و صنعت دارد، مشخص شود. برای نمونه سبکی از طراحی بیشتر جنبه هنری داشته تا این که صنعتی باشد. ارزیابی سبک‌ها و جنبش‌های طراحی بر مبنای معیارهای طراحی محصول، امکان ارزیابی مصنوعات و بررسی میزان همانندی و یا اختلاف آن‌ها را با این سبک‌ها بوجود می‌آورد از طرفی در حوزه آثار تاریخی ایرانی و معماری به کار گرفته شده در بناها، تحقیقات استاد پیرنیا و اصول مطرح شده توسط ایشان در حوزه معماری سنتی ایران و تعمیم آن به منظور ارزیابی مصنوعات تاریخی ایران، امکان ارزیابی این آثار را با اصول بومی مطرح شده توسط استاد پیرنیا فراهم می‌آورد. در صورت امکان تطبیق مبنای طراحی صنعتی با اصول مطرح شده توسط استاد پیرنیا، امکان ارزیابی مصنوعات تاریخی ایران در مقایسه با سبک‌های طراحی صنعتی فراهم شده و می‌توان تعیین نمود هر کدام از مصنوعات تاریخی ایرانی در دوران مختلف و بر مبنای مفاهیم تعریف شده، نزدیک به کدامیک از سبک‌های طراحی صنعتی، می‌باشد.

لذا از جمله اهداف تحقیق پیش‌رو می‌توان به چهار مورد اشاره نمود. اول: ارزیابی سبک‌های طراحی صنعتی مطابق با معیارهای طراحی محصول؛ دوم: ارزیابی آثار تاریخی ایران در دوره‌های مختلف با اصول استاد پیرنیا؛ سوم: بررسی امکان تطبیق اصول استاد پیرنیا با مبنای طراحی محصول و در انتها، تعیین جایگاه آثار تاریخی ایران در دوره‌های پیش تاریخی، تاریخی و اسلامی در مقایسه با سبک‌های طراحی صنعتی.

پیشینه پژوهش

طراح صنعتی، همواره بین نقش‌های مختلف در صنعت و هنر در گذار است. از دیدگاه چارلز ایمز طراحی صنعتی بیانی از هدف بوده و بعد از حصول هدف، در صورتی که طرح به اندازه کافی خوب

باشد، می‌توان آن را به عنوان یک اثر هنری مورد قضاوت قرار داد. وی همچنین طراحی صنعتی را هنر چیدمان اجزای یک محصول در کنار هم به گونه‌ای که هدف خاصی را دنبال کنند، معرفی می‌نماید (Eames, 1972). عزیز گسلی مبنای طراحی صنعتی را در قالب معیارهای شکل و فرم، کاربرد، ارگونومی، عملکرد، فرهنگ، زیبایی، ارتباط بصری و نوآوری مطرح کرده است (Gosili, 2009). در بخش معماری، در مقاله‌ای با عنوان بازشناسی اصول پنج‌گانه استاد پیرنیا در معماری خانه‌های سنتی ایران و تحلیل آن با استناد به منابع اعتقادی اسلامی، محقق در ابتدا با مراجعه به متون معماری و نیز دیدگاه صاحب نظران، راهکارهای عملی نمودپذیری این اصول را در معماری خانه استخراج کرده و سپس با مراجعه به متون اسلامی، سعی در تطبیق آن دارد. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که اصول پنج‌گانه برگرفته از مبنای اسلامی بوده و معماران با علم به این مبنای در جهت تجلی آن‌ها در آثار خویش، از این اصول بهره می‌گرفته‌اند (Peyvastehgar, Heidari & Es-lami, 2017). در مقاله‌ای دیگر با عنوان بام و بوم و مردم، محقق در ابتدا چگونگی تکوین و تکمیل اصول پنج‌گانه را در طی زمان نشان داده است و سپس به نقد اصول در معماری ایرانی پرداخته است. با بررسی محتوای کنونی این اصول، آن را به ظاهر و باطن تقسیم‌بندی کرده به صورتی که ظاهر آن متناسب با نیازهای زمانه پیرنیاست و ممکن است به کار محققان معماری ایران نیاد و معتبر نباشد، اما باطن آن‌ها ابزارهایی ارزنده برای شناسایی و فهم معماری ایرانی در بستر فرهنگ ایرانی است و در این صورت می‌توان اصول پیرنیا را بازخوانی کرد و در خدمت تعمیق تحقیق در تاریخ معماری ایران درآورد (Qayyoomi & Abdollahzadeh, 2012).

در مطالعه‌ی دیگری با عنوان انکار، اثبات یا تامل؟ در خصوص اینکه اصول استاد پیرنیا تا چه حد برآمده از اصول علمی است تحقیق شده است و به نوعی این اصول اعتبار سنجی شده‌اند. در این مقاله عنوان شده از سال ۱۳۲۰ به بعد تعصب شدیدی علیه معماری سنتی ایران و فرهنگ ایرانی، در حال شکل‌گیری بود. این جمله از پیرنیا که: "... چرا ما مردم خانه‌هایی می‌سازیم که بیرون از اندازه ماست ..." بیانگر انتقاد او از ساخت و سازهای مدرن به تقلید از معماری غربی در ایران است. اصل "مردم‌واری" به نوعی جبران خلاء فرهنگی است، گذشته از آن که در خود، ضرورت توجه به ابعاد، اندازه‌ها و نیازهای انسانی را نیز گوشزد می‌کند. در آن دوره، زبان قلم برای او گویاترین رسانه بوده است، هر چند در برخی کرسی‌های علمی مانند دانشگاه و یا سازمان حفاظت از آثار، نیز به توضیح و تفسیر اصول می‌پرداخته است. پس از دوره انقلاب فرهنگی و از سال ۱۳۶۲ به بعد، موضوع اصول معماری در مصاحبه‌های گوناگون در صدا و سیما و روزنامه‌ها به کرات نقل می‌شود. می‌توان گفت



به نام جوزف پاکستن^۳ با ارائه طرحی اصلاحی برای گروهی که تهیه نقشه اصلی را بر عهده داشتند، کار ساختمان این بنا را آغاز کرد. این بنا به قصری بلوری^۴ شهرت یافت. این قصر از ستون‌های چدنی و خرپاهای فلزی و پوشش شیشه‌ای تشکیل شده بود که نمونه بارز یک بنای صنعتی به شمار می‌آمد. فکر صنعتی کردن اجزاء ساختمان و پیش ساخته کردن قطعات و تولید سری عناصر معماری که از این نمایشگاه و کریستال پالاس منشاء می‌گیرد، مرز مشترک معماری و طراحی صنعتی را به نحوی بارز نشان می‌دهد (Bavar, 1973).

سبک‌ها و جنبش‌ها

سبک‌ها و جنبش‌ها تحت تاثیر تحولات اجتماعی، اقتصادی، تکنیکی، تولیدی، فرهنگی، سیاسی و غیره ظهور و بروز می‌کنند. جوامع انسانی بر اساس چگونگی فرم فراگیر تولید و گونه‌ی تفکرات حاکم در آن‌ها را می‌توان در سه دوره تقسیم‌بندی نمود. دوره اول جامعه پیش مدرن^۵ که از عصر حجر تا دوران رنسانس، سال ۱۴۵۰ میلادی می‌باشد. در این دوره محصولات سیر تحول و توسعه خود را طی می‌کنند تا ساختار عالی و بهینه عملکرد خود را پیدا کنند. در این دوره تولید به صورت دستی و صنایع دستی انجام می‌گیرد و هنوز سلیقه‌های فردی در ساختار محصولات اعمال می‌شود. فرم محصولات و میزان عملکرد آن از هوش و ذکاوت انسان‌های طراح و سازنده و در واقع از انبان فرهنگی- فکری آن‌ها سرچشمه می‌گیرد و فرم محصولات آیینی تمام نمایی از میزان رشد و توسعه‌ی فرهنگی این دوره‌ها است. دوره دوم، دوره مدرن^۶ است که از سال ۱۴۵۰ تا ۱۹۶۰ میلادی، یعنی دوران رنسانس تا انقلاب اطلاعاتی و ارتباطاتی را شامل می‌شود. در این دوران با ظهور تولید انبوه در کارخانه‌ها و همچنین به دلیل بروز تمایزات و تفاوت‌های فرهنگی و دیدگاه‌های اقتصادی و اجتماعی گوناگون، موجب پدید آمدن سبک‌های گوناگون در زمینه‌ی طراحی کاربردی و تولید شده است. از مهم‌ترین این سبک‌ها می‌توان به جنبش هنرها و پیشه‌ها^۷، آرت نو و هنرنو^۸، ساختارگرایی^۹، دی‌استایل^{۱۰}، باوهاوس^{۱۱}، آرت دکو^{۱۲} و استریم لاینینگ^{۱۳}، اشاره نمود. دوره سوم یا پسامدرن^{۱۴} از سال ۱۹۶۰ شروع شده و تا به امروز ادامه یافته است. در این دوره که از آغاز انقلاب اطلاعاتی و ارتباطاتی شکل می‌گیرد، می‌توان به جنبش‌ها و حرکت‌های فکری- طراحی مانند طراحی رادیکال^{۱۵}، تک^{۱۶}، مینی‌مالیسم^{۱۷}، طراحی سبز^{۱۸} و غیره، اشاره نمود (Mortezaei & Asl Falah, 2012).

در راستای ارزیابی سبک‌ها و جنبش‌های می‌توان از مبانی طراحی محصول بهره گرفت. این مبانی در قالب معیارهایی همچون شکل و فرم، کاربرد، ارگونومی، عملکرد، فرهنگ، زیبایی، ارتباط بصری و نوآوری تحقیق شده‌اند (Gosili, 2009).

استاد پیرنیا از هر بلندگویی برای رساندن صدای خود به گوش همگان استفاده می‌کند، این برهه را می‌توان حیات محققانه پیرنیا خواند که در آن تبلیغ و نشر اصول پر رنگ است و نقش خطابه‌ای یا گفتار او اثرگذار است. در این دوره با توجه به مسائل کشور و نیاز مردم به ساخت و ساز، دو اصل "خود بسندگی" و "پرهیز از بیهودگی" نیز برجسته می‌شود. تامل در مضامین این دو اصل، به خوبی نشان می‌دهد که وی تا چه اندازه در گیر مراحل مختلف ساخت- از خاکبرداری و خاکریزی در زمین گرفته تا نهایی‌ترین ویژگی‌های تزئینی بنا، بوده است. "نیارش" نیز مانند اصول پیشین، در پاسخ به نیاز زمانه مطرح شد. از آنجا که "پیمون" با روش ساخت سازه سنتی برابر مرتبط بود، با روی آوردن مردم آن دوره به سازه‌های جدیدتر، مثل تیر و ستون از کارایی "پیمون" در این بناها کاسته می‌شد. از این‌رو پیرنیا موضوعی از معماری ایرانی را زنده می‌کند که مرتبط با ویژگی‌های ایستایی بنا بوده و بیشتر می‌تواند مورد استفاده معماری روز قرار گیرد. به نظر می‌آید چون "پیمون" و "نیارش" نسبت به سایر اصول اشتراکات بیشتری با هم داشتند، پیرنیا این دو را در ترکیب با هم ارائه می‌کند. با تامل بر زمینه‌های بروز اصول پیرنیا که پیش از این گفته شد، می‌توان این گونه برداشت کرد که تدوین و تبیین اصول توسط پیرنیا، هم در تقابل با مبانی نظری در معماری غرب و هم در برآوردن نیازهای روز جامعه به زبان معماری سنتی بوده است (Naderi, Nadimi, & Jadidi, 2012).

مبانی نظری

وجه مشترک معماری و طراحی صنعتی

پیوند عمیق بین معماری و طراحی صنعتی باعث شده تا این دو حوزه طراحی در سبک‌های متعددی با هم مشترک باشند. به گفته سوتساس^۱ که از معماران و طراحان صنعتی موفق ایتالیا و یکی از بنیان سبک ممفیس می‌باشد، "طراحی صنعتی ریزمعماری^۲ است". در واقع عناصر انسانی در کار یک معمار همان قدر اهمیت دارد که در طراحی صنعتی اهمیت دارد. توجه به تعادل و توازن و استحکام در اسکلت یک ساختمان به همان اندازه مورد توجه معمار است که دقت در ایستایی و تعادل یک پنکه روی پایه‌اش برای طراحی صنعتی. ساختمان باید محافظ انسان باشد و سال‌ها برجا بماند، همچنان که تجهیزات اتومبیل باید حافظ جان انسان در وقت حادثه باشند. به طور خلاصه اگر معماری را شامل: بنا ساختن، روی هم چیدن، متصل کردن و ایجاد نظم میان اجزاء و فضاها برای پدیدآوردن ارگانیزمی زنده و پویا در نظر بگیریم، می‌توان گفت از این نظر، معماران در حجم‌های بزرگ کار می‌کنند و طراحان صنعتی در ابعاد کوچک‌تر (Mortezaei & Asl Falah, 2012). در سال ۱۸۵۱ نخستین نمایشگاه جهانی در لندن تشکیل گردید و طی مسابقه‌ای با شرکت ۲۵۴ نفر برای طراحی محل این نمایشگاه، سرانجام شخصی

اصول استاد پیرنیا در معماری ایرانی

مطالعات استاد پیرنیا در حوزه آثار تاریخی ایران و اصول مطرح شده توسط ایشان بسیار ارزشمند می‌باشد. این اصول پنج‌گانه حاصل تلاش ایشان در حوزه معماری سنتی ایرانی است. این اصول به شرح ذیل می‌باشد.

درون‌گرایی: معماری هر بنا در سراسر دنیا، از دو حالت خارج نیست یا برون‌گراست و یا درون‌گرا، آب و هوای ایران که در اغلب نقاط گرم و خشک و فاقد مناظر طبیعی گسترده است، توجه به داخل را قوت بخشیده و مسئله حجاب، که پیش از اسلام نیز مطرح بوده، حفظ درون از دید عموم را ایجاب کرده است. این که می‌گویند "چهار دیواری اختیاری"، تا حدودی همین معنی را بیان می‌کند (Pirnia, 1991). در فرهنگ عمید (Abadis, 2021) درون‌گرایی به معنی توجه دادن فکر و علاقه به باطن خویش به جای اندیشه و توجه به جهان خارج می‌باشد.

مردم‌واری: به معنای رعایت تناسب میان اندام‌های ساختمانی با اندام‌های انسانی و توجه او در کار ساختمان‌سازی است (Pirnia & Memarian, 2017). در فرهنگ دهخدا (Vajehyab, 2021)، واری (پسوند) به معنی همچو می‌باشد، چنانکه گویند گل‌واری یعنی همچو گل و نبات‌واری یعنی همچو نبات، لیکن بدون ترکیب گفته نمی‌شود.

خودبسن‌دگی: خودکفایی است و به مفهوم استفاده حداکثر از امکانات موجود و در دسترس و مصالح بوم‌آورد است (Pirnia, 1991). در فرهنگ فرج‌الله خدایرست به معنی بی‌نیازی، استغنا، خودکفایی، خودبسنایی می‌باشد. **پرهیز از بیهودگی:** بر این اصل تاکید فراوانی شده است، زیرا کار بیهوده علاوه بر سرمایه، به وقت و حتی به چشم (از دیدگاه معماری) لطمه می‌زند (Pirnia, 1991). در فرهنگ دهخدا به معنی بیهودگی، حالت و کیفیت بیهوده، بطلان، عدم حق، لاطانلی، عمل لغو می‌باشد.

نیارش و پیمون: دکتر غلامحسین معماریان می‌نویسد: "نیارش" واژه‌ای بود که از استاد پیرنیا گرفته شد. در فرهنگ لغات آن زمان چنین واژه‌ای را نیافتم. این واژه از آن دسته واژه‌هایی بود که استاد پیرنیا از منابع شفاهی اخذ کرده بود. ایشان می‌گویند: "در قدیم فنی بوده شامل استاتیک امروز و مصالح شناسی و فن ساختمان، معلوماتی در مورد جنس مصالح و ساختن و کاربرد اندودها، آژندها و شناخت نیروها و طرز اجرای آن‌ها را روی هم نیارش می‌گفته‌اند. این‌طور که بنده (استاد پیرنیا) از اساتید زبان‌شناس پرسیده‌ام، نیارش یعنی آنچه بنا را نگاه می‌دارد- پیمون به معنای اندازه و مقیاس می‌باشد" (Memarian & Safaeipour, 2012).

نقش انسان، هنر و صنعت در سبک‌ها و جنبش‌ها

مطالعه تاریخیچه سبک‌ها و جنبش‌ها و تحولات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی و غیره که

زمینه‌ساز ایجاد آن‌ها بوده است، می‌تواند راهنمای مناسبی در جهت شناخت هر چه بیشتر جریان فکری و تمایلات آن‌ها باشد. در ادامه به بررسی برخی از نمونه‌های این جریانات فکری و نقش انسان، هنر و صنعت، پرداخته شده است.

نمونه اول: کانستراکتیویسم هم مانند فوتوریسم به تکنولوژی، عمل‌گرایی و پیشرفت می‌اندیشد. کانستراکتیویسم به عنوان یک جریان ضد هنری خواستار دگرگونی شیوه‌های سنتی ساخت و ساز و صنعتی شدن آن بود تا جایی که اولین شعارهای کانستراکتیویست‌ها در اوایل دهه ۱۹۲۰ این چنین بود: "مرگ بر هنر، زنده باد تکنولوژی، زنده باد تکنسین‌های کانستراکتیویست."

نمونه دوم: گر چه جنبش آرته پوودا پیوستگی نزدیکی با هنر مفهومی دارد، اما باید اذعان کرد که آثار هنرمندان آن بی‌تردید کیفیت بسیار شخصی دارد. آن‌ها در ایتالیا و دیگر نقاط اروپا و آمریکای شمالی، نمایشگاه‌های بسیار برپا کرده‌اند و نقشی مؤثر در جریان هنر پیشرو قرن بیستم داشتند؛ اما به هر حال این اندیشه که چنین هنری بتواند ارزش‌گذاری‌های تجاری در عالم هنر را براندازد، با شکست مواجه شد.

نمونه سوم: پیروان جنبش ضد طراحی، به جای این که از طراحی به عنوان ابزاری برای فروش بیشتر محصولات استفاده کنند، به دنبال بهره‌برداری از پتانسیل‌های اجتماعی و فرهنگی برای اصلاح شیوه‌های زندگی به منظور ایجاد مردم سالم‌تر و مولدتر بودند. جایی که مدرنیسم به دنبال مصرف‌گرایی و دوام کوتاه محصولات و همچنین شیوع استفاده از رنگ‌های سیاه و سفید و خاکستری در محصولات بود، این جنبش دنباله‌روی استفاده از محصولات با دوام و رنگ‌های غنی در محصولات بود. جایی که مدرنیسم به دنبال یکپارچگی طراحی و خواص مواد گوناگون به عنوان شاخصه خود بود، ضد طراحی به تزئین محصولات و دکوراسیون تمایل داشت.

نمونه چهارم: جنبش دادا، نهضتی نیهیلیستی (هیچ‌گرایانه) بود. آنان "پوچی" را به عنوان سمبول ادبی و هنری خود برگزیده بودند. شعار آنان این بود که: "ما نه ادبیات می‌خواهیم نه ادیبان را، نه هنر می‌خواهیم نه هنرمندان را، ما موسیقی نمی‌خواهیم، عقل و خرد را نمی‌خواهیم، وطن و سیاست را نمی‌خواهیم. ما از همه چیز بیزار و فراری هستیم. سمبول ما هیچ است و پیرو نیهیلیسم هستیم. پاینده باد پوچی، زنده باد هیچی، و این چنین به تازگی خواهیم رسید" (Newdesign, 2021).

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع کاربردی و از حیث روش کیفی و همچنین از نظر ماهیت پیمایشی می‌باشد. از آنجایی که بدست‌آوردن اطلاعاتی درباره دیدگاه‌ها، باورها، نظرات، رفتارها، انگیزه‌ها یا مشخصات گروهی از اعضای یک جامعه، از راه انجام



جا سه دوره پیش تاریخی، تاریخی و اسلامی می باشد، از مطالعات استاد پیرنیا در خصوص اصول پنج گانه معماری سنتی ایرانی استفاده گردید. کارشناسان طراحی صنعتی، آثار تاریخی این سه دوره را بر مبنای اصول پنج گانه استاد پیرنیا و در قالب طیف پنج تایی لیکرت امتیازدهی نموده و سپس تحلیل عامل اکتشافی داده ها انجام شد. نظر کارشناسان خبره با توجه به تحلیل عامل اکتشافی بر روی نتایج ارزیابی سبک های طراحی صنعتی با معیارهای طراحی محصول و همچنین آثار تاریخی ایرانی با معیارهای پنج گانه استاد پیرنیا، نام گذاری عوامل جدید با عناوین انسان، هنر و صنعت بوده که حاصل از بررسی دقیق آن ها از تعاریف هر کدام از مفاهیم این عوامل بوده است، در این راستا، قیاس آثار و مصنوعات ایرانی در سه دوره تاریخی در مقایسه با سبک های طراحی صنعتی صورت گرفته و در فضای سه بعدی با نصب یک add-in با نام Kamakura Analysis Tools در نرم افزار اکسل ۲۰۱۰ و با نمودار Scatter، امکان پذیر گردید. در ادامه برای تعیین فاصله هر کدام از سبک ها و یا آثار تاریخی از رابطه فاصله دو نقطه در فضا استفاده شد.

یافته ها

تحلیل عاملی اکتشافی بر روی نتایج حاصل از ارزیابی سبک ها و جنبش ها با معیارهای طراحی محصول و کسب عدد ۰.۷۳۱ در آزمون کای ام او^{۱۹}، نشان از متعادل بودن داده ها و متغیرها دارد (Asghari Abueshaq, 2007)، بنابراین لزومی به حذف متغیرها برای دستیابی به عدد بالاتر نیست، مقدار آزمون بارتلت^{۲۰} نیز با سطح خطای کمتر از ۰.۰۵ معنی دار است که نشان می دهد ماتریس همبستگی عامل ها با متغیرها، یک ماتریس واحد نیست. در این بخش از مطالعه از مجموعه ۸ متغیر،

تحقیق و پژوهش علمی میسر می شود. همچنین پیمایش است زیرا از روش های منظم و استاندارد برای جمع آوری اطلاعات درباره مجموعه ای از افراد جامعه، استفاده شده است. با توجه به اپیدمی بیماری کرونا، در ابتدا برای نظرسنجی از شبکه های اجتماعی استفاده گردید، اما بعد از انجام بخشی از تحقیق به دلیل وسعت آن، بیشتر افراد پاسخگو نبودند و همچنین نظرات متناقض بسیار دیده شد، لذا تصمیم بر آن شد که روش جمع آوری اطلاعات به صورت مصاحبه از ۱۰ نفر کارشناسان طراحی صنعتی که در خصوص سبک ها و جنبش ها اطلاعات داشتند، صورت بگیرد. مصاحبه شوندگان که تحصیلات در حوزه طراحی صنعتی داشتند، بعد از در جریان قرار گرفتن تعریف کوتاهی از هر سبک، از آن ها خواسته شد تا در خصوص پنج محصولی که در این سبک یا جنبش طراحی شده، با توجه به معیارهای طراحی محصول و در قالب طیف لیکرت پنج تایی، امتیازدهی نمایند. در مجموع ۴۳ سبک و جنبش طراحی صنعتی، مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۱). تصاویر انتخاب شده از هر سبک از سایت های معتبر که گاهی محصولات امروزی بوده و یا آثاری که سمبل یک سبک بود، انتخاب شدند. همچنین سعی بر این بود تا حد ممکن یک یا دو محصول از هر کدام از سبک ها و یا جنبش ها در حوزه میلمان باشد. این کار به این دلیل انجام شد که اکثر سبک های طراحی صنعتی در این خصوص آثاری تولید شده دارند، لذا نتایج بدست آمده دقیق تر بوده و مصاحبه شونده در خصوص مقایسه محصولات به دلیل این که از یک نوع محصول هستند و تنوع کمتری دارد با مشکل کمتری مواجه خواهد شد. داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS 23 با مدل تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل شدند. به منظور ارزیابی آثار تاریخی ایران در دوره های مختلف که در این

Table 1. Industrial Design Styles and Movements (Sort by Date of Origin)

1	Symbolism (1880)	16	Minimalism (1950)	31	Folding Design (1990)
2	Art Nouveau (1890)	17	Pop Art (1958)	32	Experience Design (1990)
3	Victorian style (1900)	18	Adhocism (1960)	33	Service Design (1990)
4	Werkbund (1907)	19	Radical Design (1960)	34	Blobject (1990)
5	Dadaism (1916)	20	Anti-Design Movement (1960)	35	Emotional Design (1995)
6	De Stijl (1917)	21	Bel Design (1960)	36	Critical Design (1999)
7	Art Deco (1920)	22	Design for the other 90% (1960)	37	Slow Design (2003)
8	Modernism (1920)	23	Postmodernism (1960)	38	Green Design
9	Constructivism (1920)	24	Arte Povera (1967)	39	Co-Design
10	Fashion Design	25	High Technology (1970)	40	Participatory Design
11	Stream Line (1930)	26	Eco Design (1970)	41	Sensual Design
12	International Style (1932)	27	Neoclassical Architecture (1975)	42	Interaction Design
13	Organic Design (1935)	28	Memphis (1980)	43	Universal Design
14	Biomorphic (1936)	29	Deconstruction (1980)		
15	Retro Design (1940)	30	Sustainable Design (1986)		



در شکل ۱، نتایج بدست آمده از ارزیابی امتیازهای سبک‌ها و جنبش‌ها در نرم‌افزار اکسل، روند ۴۳ سبک و جنبش طراحی صنعتی با توجه به تاریخ پیدایش آن‌ها و با توجه به سه عامل انسان، صنعت و هنر، نشان داده شده است. با ترسیم خط برازش بر روی هر کدام از منحنی‌های مربوط به معیارها می‌توان روال کلی هر عامل را بدست آورد، که در معادلات نوشته شده در بالای هر نمودار درج شده است. همچنین در خصوص نمایش سبک‌ها و جنبش‌ها در فضای سه بعدی به منظور تعیین موقعیت هر سبک نسبت به سبک‌های دیگر با اضافه کردن امکانی به نرم‌افزار اکسل، نمودار سه بعدی آن درج شده است. از جمله امکانات نرم‌افزار اضافه شده، قابلیت چرخش نمودار حول سه محور اصلی می‌باشد که این امکان را فراهم می‌کند تا بتوان موقعیت دقیق هر سبک را مشاهده نمود. موقعیت سبک‌ها و جنبش‌ها در فضای سه بعدی در شکل ۲، نمایش داده شده است.

در ادامه به منظور تعیین جایگاه آثار تاریخی ایرانی در دوره‌های پیش تاریخی، تاریخی و اسلامی، آثار متعلق به این دوره‌ها با مراجعه به سایت موزه ملی

عامل ساخته شده که این عوامل در مجموع ۸۸.۹۵۷ درصد از تغییرات کل متغیرهای آشکار را نشان می‌دهند. همبستگی بالای متغیرها با عامل‌های مرتبط، بعد از چرخش واریماکس^{۲۱} کایزر، نشانگر سنخیت بالای آن‌ها با هم می‌باشد، از آنجایی که ۳ عامل ساخته شده در تطبیق با مفاهیم انسان، هنر و صنعت می‌باشد لذا با بررسی کارشناسان، با این عناوین طبق جدول ۲، نام‌گذاری گردیدند.

Table 2. Relationship between product design criteria after exploratory factor analysis with human, industry and art concepts

Title	Criteria	Naming agents
Product Design Basics	Shape and form	Art
	Application	Industry
	Ergonomics	Human
	Function	Industry
	Culture	Human
	Aesthetics	Art
	Visual communication	Art
	Innovation	Industry

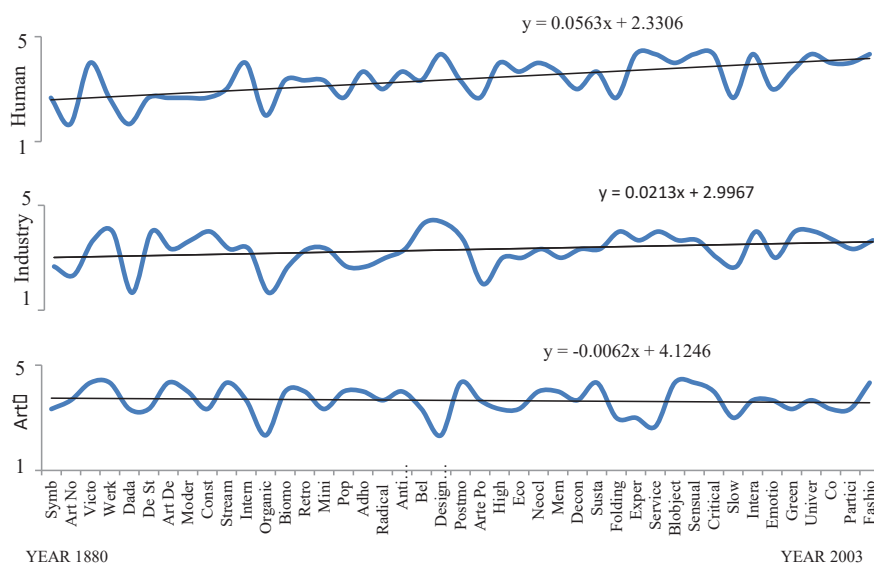


Fig.1. The trend of human, industry and art factors in the products of each style and movement according to the date of their genesis (The vertical axis, which is graded from 1 to 5 based on 5-point Likert scale, is the average score of the products in each industrial design style)

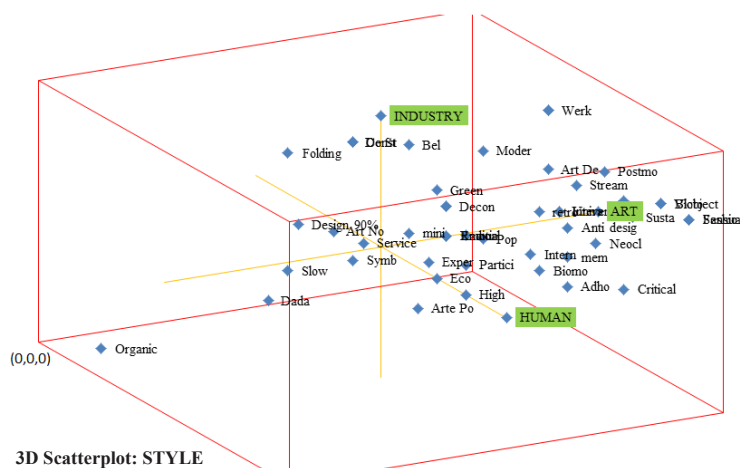


Fig.2. Position of styles and movements based on human, industry and art factors in three-dimensional space



متعلق به دوران تاریخی و شامل تمدن‌های هخامنشی، اشکانی و ساسانی بوده و شامل چهارده اثر می‌باشد و در آخر شکل ۵، متعلق به دوران اسلامی بوده که شامل بیست و پنج اثر می‌باشد.

ایران باستان (Irannationalmuseum, 2021) استخراج شده و مطابق با دوره‌های ذکر شده طبقه‌بندی گردید. شکل ۳، آثار متعلق به دوران پیش تاریخ شامل تمدن‌های شوش، سیلک، املش، لرستان و زیویه می‌باشد که شامل هشت اثر است. شکل ۴،



Fig.3. Eight selected images of products related to the prehistoric period of Iran (Irannationalmuseum, 2021)

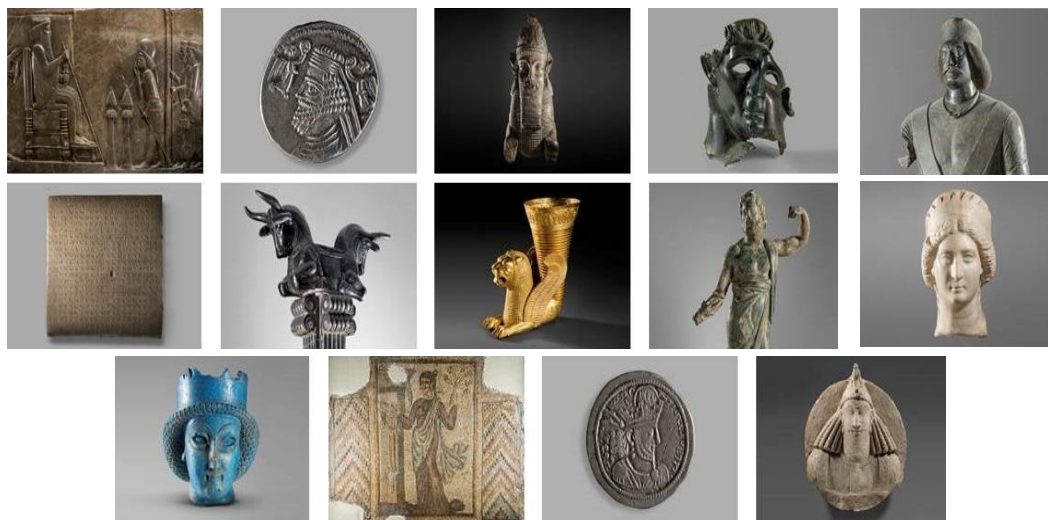


Fig.4. Fifteen selected images of products related to the historical period of Iran (Irannationalmuseum, 2021)

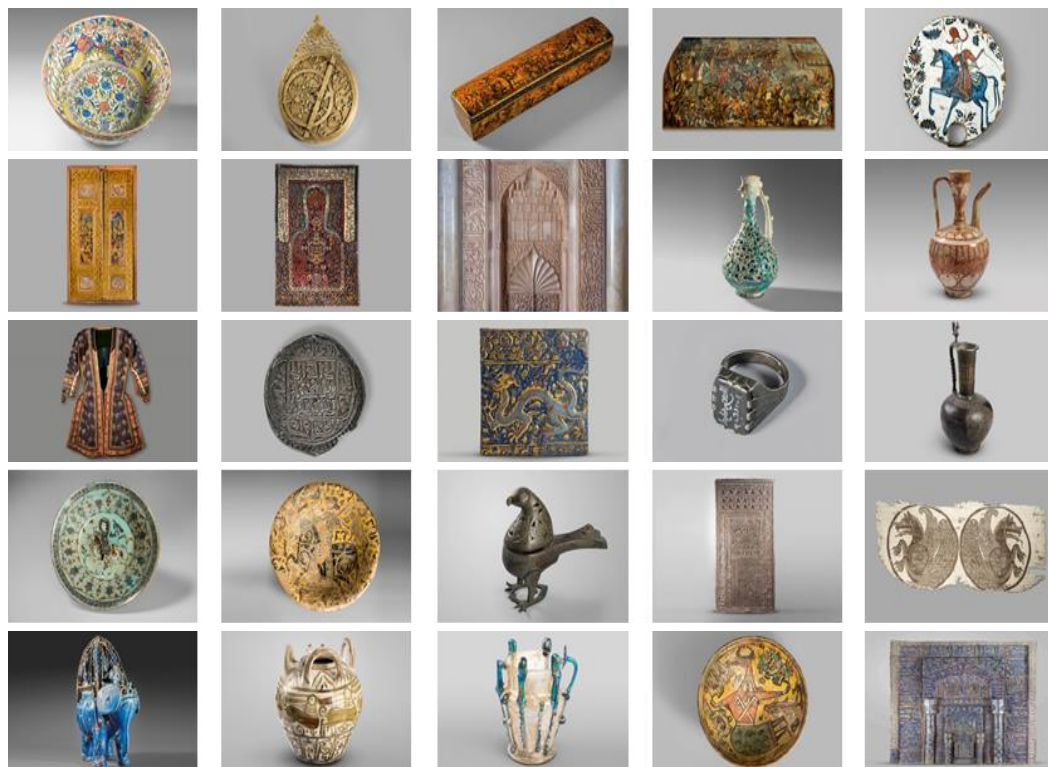


Fig.5. Twenty-five selected images of products related to the Islamic era of Iran (Irannationalmuseum, 2021)

Table 3. Relationship between Pirnia's Principles after exploratory factor analysis with human, industry and art concepts

Title	Criteria	Naming agents
Pirnia's Principles	Inward-Looking	Human
	Human Scale	Human
	Self Sufficiency	Industry
	Avoiding Non-essentials	Industry
	Structural Rigidity	Industry
	Homogeneous Proportion	Art

شکل ۶ موقعیت دوران پیش تاریخی، تاریخی و اسلامی ایران نسبت به سبک‌ها و جنبش‌های طراحی صنعتی و در قالب عوامل انسان، صنعت و هنر و در فضای سه بعدی نمایش داده شده است. همچنین در شکل ۷ روند عامل‌های انسان، صنعت و هنر در محصولات هر دوره از آثار تاریخی ایران نمایش داده شده است.

خبرگان طراحی صنعتی با مشاهده آثار هر دوره در قالب یک تصویر با وضوح بالا، اقدام به امتیازدهی به هر کدام از آثار بر مبنای اصول استاد پیرنیا و در قالب طیف لیکرت نموده‌اند. تحلیل عاملی اکتشافی بر روی نتایج حاصل از ارزیابی سه دوره آثار تاریخی با اصول استاد پیرنیا و کسب عدد ۰,۶۳۷ در آزمون کا ام او، نشان از بسنده بودن نمونه‌ها و همچنین مجاز بودن تحلیل عاملی اکتشافی می‌باشد (Rezaee & Amirhosseini, 2017)، مقدار آزمون بارتلت نیز با سطح خطای کمتر از ۰,۰۵ معنی‌دار است که نشان می‌دهد ماتریس همبستگی عامل‌ها با متغیرها، یک ماتریس واحد نیست. در این بخش از مطالعه، از مجموع ۶ متغیر، ۳ عامل ساخته شده که این عوامل در مجموع ۸۹,۶۹۳ درصد از تغییرات کل متغیرهای آشکار را نشان می‌دهند. همبستگی بالای متغیرها با عامل‌های مرتبط، بعد از چرخش واریماکس کایزر، نشانگر سنخیت بالای آن‌ها با هم می‌باشد، از آنجایی که ۳ عامل ساخته شده در تطبیق با مفاهیم انسان، هنر و صنعت می‌باشد، لذا با نظرسنجی از کارشناسان خبره، با این عناوین نام‌گذاری گردیدند (جدول ۳).

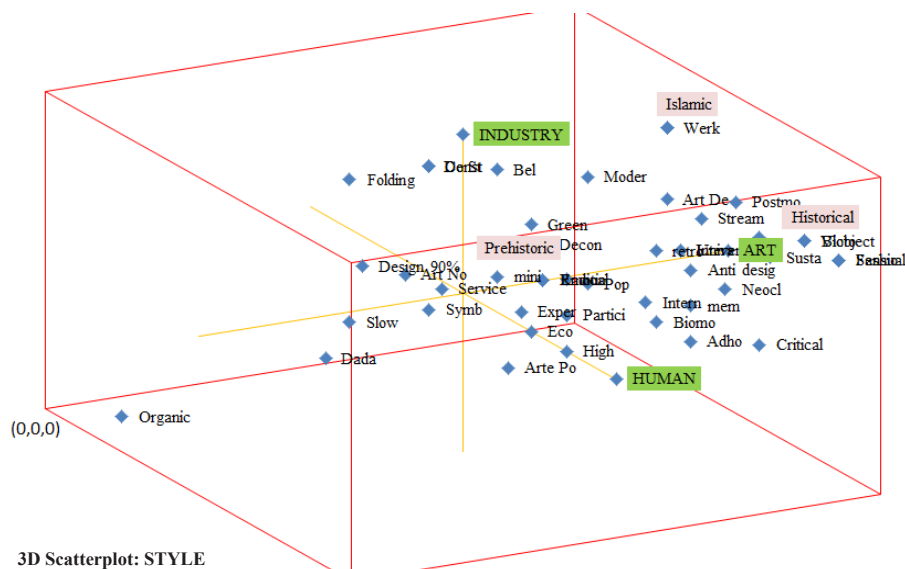


Fig.6. The products position of prehistoric, historical and Islamic periods of Iran in relation to industrial design styles and movements and in the form of human, industry and art factors in three-dimensional space

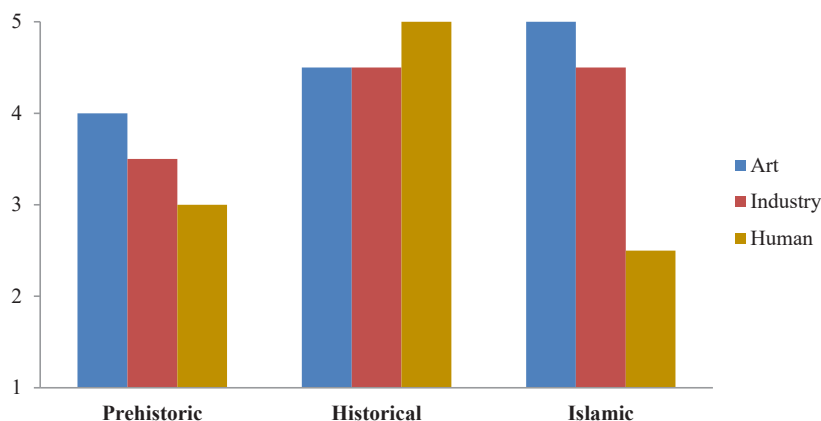


Fig.7. The trend of human, industry and art factors in the artifacts of each period of Iranian historical products (The vertical axis, which is graded from 1 to 5 based on 5-point Likert scale, is the average score of products in each period of Iran history)

بحث و نتیجه گیری

تحلیل عاملی اکتشافی بر روی هشت معیار طراحی محصول، سه معیار کلی را ارائه داده که با توجه به ماهیت این معیارها با عناوین هنر، صنعت و انسان، نام گذاری گردید. این معیارهای جدید قابلیت نمایش سبکهای طراحی صنعتی را در فضای سه بعدی و نسبت به یکدیگر فراهم می آورد. از طرفی تحلیل عاملی اکتشافی بر روی اصول پنج گانه استاد پیرنیا به سه معیار کلی منتج شده که بررسی بر روی تعاریف و همچنین ماهیت آنها توسط کارشناسان طراحی صنعتی، مجدد به معیارهای هنر، صنعت و انسان منتهی گردید. با توجه به نتایج حاصله و دستیابی به معیارهای کلی یکسان در اصول استاد پیرنیا و معیارهای طراحی محصول، امکان قیاس این دو با یکدیگر فراهم می شود که مطابق موارد ذیل می باشد:

۱. با محاسبه فاصله بین هر کدام از دوران تاریخی در ایران با سبکها و جنبشهای طراحی صنعتی می توان دریافت، در دوران پیش تاریخی نزدیک ترین سبکها و جنبشها به آثار این دوران به ترتیب، Emotional de- Radical design, Deconstruction sign و Retro design می باشد، همچنین نزدیک ترین سبکهای طراحی صنعتی به آثار تاریخی به ترتیب Sensual De- Universal design, Interactive design sign, Fashion Design و Victorian style می باشد و در انتها نزدیک ترین سبکهای طراحی صنعتی به آثار اسلامی به ترتیب Art, Modernism, Werkbund, Stream Line, Deco و Postmodernism می باشد. این نتایج نشان دهنده این مهم است که می توان هر کدام از آثار سنتی ایرانی را با معیارهای فرهنگی و جغرافیایی مربوط به خود با سبکهای جهانی طراحی صنعتی قیاس نمود.

۲. تحلیل نمودارهای تغییرات حاکی از این مهم است که در طول تاریخ و با پیدایش سبکها و جنبشهای طراحی صنعتی مختلف، میزان اهمیت به هنر با توجه به شیب منفی خط برآزش آن، کاهش یافته بوده در صورتی که میزان اهمیت به انسان و صنعت با توجه به شیب خط برآزش مثبت، افزایش یافته است. این بدین معنی است که در محصولات در سبکهای مختلف و بنا به شرایط سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و غیره، میزان اهمیتی که به این سه معیار داده شده است تغییر کرده است؛ تا جایی که در دوران کنونی محصولات بر پایه انسان و نیازهای او و همچنین در نظر گرفتن بعد صنعتی کالا به منظور افزایش تولید بیشتر و با هدف نفوذ به بازارهای بیشتر، تولید می شوند. در این راستا معیار هنر با کاهش در اهمیت همراه بوده است. در خصوص آثار تاریخی ایران نیز با گذشت زمان میزان اهمیت به انسان در آثار کمتر شده در صورتی که نقش صنعت و هنر پررنگ تر شده است. تا جایی که در دوران اسلامی نقش انسان در آثار تقریباً دیده نشده و آثار شامل خطوط هندسی منظم و در قالب طرحهای اسلیمی، ختایی و نقوش تلفیقی

و غیره می باشد. در دوران تاریخی اوج استفاده نقوش انسانی بر روی آثار بوده تا جایی که بر روی پیکرها و سکههای رایج قدیمی بسیار مشهود است.

نتایج حاصل از این تحقیق محققین را قادر می سازد تا هر نوع مصنوع را در قالب معیارهای سه گانه ارزیابی کرده و حدود سبکی که این مصنوع در قالب آن ساخته شده است را، در مقایسه با آثار تاریخی ایرانی و یا سبکها و جنبشهای طراحی صنعتی تخمین بزنند. شناخت سبک مصنوع می تواند دیدگاه طراح آن و تا حدودی هدف از طراحی آن را بازگو نماید. برای نمونه برای آثاری که در سبک دادائسم ساخته شده است، نمی توان انتظار زیادی از کاربردی بودن داشت.

پی نوشت

1. Translate
1. Ettore Sottsass
2. Micro Architecture
3. Joseph Paxton
4. Christal Palace
5. Pre-Modern
6. Modern
7. Arts and Crafts Movement
8. Art Nouvea Movement
9. Constructivism Movement
10. De Stijl Movement
11. Bauhaus
12. Art Deco Movement
13. Stream Lining Style
14. Post-Modern
15. Radical Design
16. Tec
17. Minimalism Style
18. Green Design Style
19. Kaiser-Meyer-Olkin
20. Bartlett's Test
21. Varimax

تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می دارند که در انجام این پژوهش هیچ گونه تعارض منافعی برای ایشان وجود نداشته است.

تأییدیه های اخلاقی

نویسندگان متعهد می شوند که کلیه اصول اخلاقی انتشار اثر علمی را براساس اصول اخلاقی COPE رعایت کرده اند و در صورت احراز هر یک از موارد تخطی از اصول اخلاقی، حتی پس از انتشار مقاله، حق حذف مقاله و پیگیری مورد را به مجله می دهند.

منابع مالی / حمایت ها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

مشارکت و مسئولیت نویسندگان

نویسندگان اعلام می دارند به طور مستقیم در مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته و به طور برابر مسئولیت تمام محتویات و مطالب گفته شده در مقاله را می پذیرند.



References

1. Abadis, (2021). Retrieved from: <https://abadis.ir>, at February, 2021; 18:25:30 PM
2. Asghari Abueshaqh, R. (2007). Factor analysis on data obtained from the percentage of economic activities of people in the provinces of Iran. Ravand, 52 & 53, 187-222.
3. Bavar, S. (1973). History of modern architecture (L.Benèvolo). Tehran: Tehran University press.
4. Eames, C. (1972). What is Design?. Design and.
5. Gosili, A. (2009). Industrial Design in the twentieth century: Movements, Styles, and Designers. Tehran: Art University press.
6. Irannationalmuseum, 2021. Retrieved from: <http://irannationalmuseum.ir/fa/>, at February, 2021; 12:45:01AM.
7. Memarian, G, Safaeipour, H. (2012). Iranian Architecture Niaresh (Volume 1), Tehran: Architects of Iran press.
8. Mortezaei, S.R, Asl Falah, M. (2012). Design Studies (Collection of Industrial Design Articles 1991-2011). Tehran: Mirdashti Cultural Center press.
9. Naderi, N, Nadimi, H, Jadidi, A. (2012). Denial, Proof or Reflection? Pirnia and the realization of the principles of Iranian Architecture. 22(4), 15-24. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=296448>
10. Newdesign, 2021. Retrieved from: <http://www.newdesign.ir/search.asp?field=sub&key=21>, at February, 2021; 08:15:37AM
11. Peyvastehgar, Y, Heidari, A.A, Eslami M. (2017). Recognition of the Pirnian's five principles in the Iranian traditional home and its analysis based on Islamic sources (Case study: houses in Yazd). Journal of studies on Iranian Islamic city. 7(27), 51-66.
12. Pirnia, M.K. (1991). About urban planning and traditional architecture of Iran. Journal of Architectural and Urban planning Studies and Research (Abadi), 1, 4-15.
13. Pirnia, M.K. Memarian, G. (2017). Introduction to Iranian Islamic architecture. Tehran: Gholamhossein Memarian press.
14. Qayyoomi bidhendi, M, Abdollahzadeh, M.M. (2012). Architecture, land, and man (rereading and criticizing pirnias suggested principles for Iranian architecture). Journal of architecture studies, 1(1), 7-23.
15. Rezaee, N, Amirhosseini, Z. (2017). Evaluation of Financial Performance Using Decision Tree Algorithm Method. Journal of financial management strategy, 5(17), 185-205.
16. Vajehyab, 2021. Retrieved from: <http://www.vajehyab.com/dehkhoda/%D9%81%D8%B1%D9%87%D9%86%DA%AF>, at February, 2021; 17:23:30 PM.

