



Ғылыми-педагогикалық журнал

**Инженерлік графика және кәсіби білім
проблемалары**

2 нөмір, 73 том (2024)

2010 жылдың 11 наурызынан шығады

Scientific-pedagogical journal

Problems of engineering and professional education

Volume 73 (2024), Number 2

Published since March 11, 2010

Научно-педагогический журнал

**Проблемы инженерной графики и
профессионального образования**

Том 73 (2024), Номер 2

Издается с 11 марта 2010 года

Астана
2024

Редакция алқасы

Бас редакторы:

Байдабеков А.К. - техника ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Бас редактордың орынбасары:

Садыкова Ж.М. - педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Редакция мүшелері:

Хасанов А. - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Коджаэли университеті, Измир, Түркия;

Абазов Р.Ф. – PhD, профессор, ҚазҰАИУ, Алматы, Қазақстан;

Плоский В.А.– техника ғылымдарының докторы, профессор, Киев ұлттық құрылыс және сәулет университеті, Киев, Украина;

Кучкарова Д.Ф. - техника ғылымдарының докторы, профессор, Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты, Ташкент, Өзбекстан;

Халил Ибрагим Б. - PhD, профессор, Гази университеті, Анкара, Түркия;

Тарантей В.П. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Янки Купала атындағы Гродно мемлекеттік университеті, Гродно, Беларусь;

Осадченко И.И. - педагогика ғылымдарының докторы, Ұлттық биоресурстар және табиғатты пайдалану университеті, Украина, Киев;

Әбдіров А.М. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

Базарбаева С.М. - техника ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

Беркімбаев Қ.М. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан;

Ачилова Д.А. - PhD, Ташкент қаласындағы Беларусь-Өзбек бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Ташкент, Өзбекстан;

Есекешова М.Д. - педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан;

Сейтқазы П.Б. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

Серік М. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

Шапрова Г.Г. - педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Халықаралық білім беру корпорациясы, Алматы, Қазақстан.

Editorial board**Editor-in-chief:**

Baidabekov A.K. - doctor of Technical Sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

Deputy Editor-in-Chief:

Sadykova Zh.M. - candidate of Pedagogical Sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

Members of the editorial board:

Hasanov A. - doctor of Phys.-Math. Sciences, professor., Kocaeli Üniversitesi, İzmit, Turkey;

Abazov R.F. - PhD, professor, Kaz. NAIU, Almaty, Kazakhstan;

Plosky V.A. - doctor of Technical Sciences, professor, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine;

Kuchkarova D.F. - doctor of Technical Sciences, professor, «Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers» National Research University, Tashkent, Uzbekistan;

Bulbul Halil Ibrahim - PhD, professor, Gazi University, Ankara, Turkey;

Tarantey V.P. - doctor of Pedagogical Sciences, professor, Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus;

Osadchenko I.I. - doctor of Pedagogical Sciences, National University of Bioresources and Nature Management, Kyiv, Ukraine;

Abdirov A.M. - doctor of Technical Sciences, professor, K.I. Satbayev Kazakh National Research Technical University, Kazakhstan;

Bazarbaeva S.M. - doctor of Technical Sciences, professor, L.N. Gumilyov National University, Astana, Kazakhstan;

Berkimbaev K.M. - doctor of Pedagogical Sciences, professor, K.A. Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan;

Achilova D. - PhD, Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications, Tashkent, Uzbekistan;

Yessekeshova M.D. - candidate of Pedagogical Sciences, professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan;

Seitkazy P.B. - doctor of Pedagogical Sciences, professor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Serik M. - doctor of Pedagogical Sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

Shaprova G.G. - candidate of Pedagogical Sciences, professor, International Educational Corporation, Almaty, Kazakhstan.

Редакционная коллегия**Главный редактор:**

Байдабеков А.К. - доктор технических наук, профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

Заместитель главного редактора:

Садыкова Ж.М. - кандидат педагогических наук, и.о. профессора, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

Члены редколлегии:

Хасанов А. - PhD, профессор, Университет Коджаэли, Турция;

Абазов Р.Ф. - PhD, профессор, КазНАИУ, Алматы, Казахстан;

Плоский В.А. - д.т.н., профессор, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина;

Кучкарова Д.Ф. - д.т.н., профессор, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Ташкент, Узбекистан;

Халил Ибрагим Бюльбюль - PhD, профессор, Университет Гази, Анкара, Турция;

Тарантей В.П. - д.п.н., профессор, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь;

Осадченко И.И. - д.п.н., профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования, Киев, Украина;

Абdirov A.M. - д.п.н., профессор, Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.Сатпаева, Алматы, Казахстан;

Базарбаева С.М. - д.т.н., профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

Беркимбаев К.М. - д.п.н., профессор, Международный казахско-турецкий университет им. К.А. Ясави, Туркестан, Казахстан;

Ачилова Д.А. - PhD, Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, Ташкент, Узбекистан;

Есекешова М.Д. - к.п.н., доцент, Казахский исследовательский аграрный университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан;

Сейтказы П.Б. - д.п.н., профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

Серік М. - д.п.н., профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

Шапрова Г.Г. - к.п.н., доцент, Международная образовательная корпорация, Алматы, Казахстан.

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары
Problems of engineering and professional education
Проблемы инженерной графики и профессионального образования

№ 2 (73) 2024

Мазмұны/Contents/Содержание

Muhtar Usupov, Karlygash Barnakhanova	Application of AutoCAD and KOMPAS graphic editors AutoCAD және КОМПАС графикалық редакторларын қолдану Применение графических редакторов AutoCAD и КОМПАС	7
Диларом Кучкарова, Дилноза Ачилова, Бахтиёр Исмаев, Шахзод Суюнов	Алгоритмы выбора проекта гидротехнического сооружения на основе экспертных оценок Эксперттік бағалау негізінде гидротехникалық құрылыс жобасын таңдау алгоритмдері Algorithms for selecting a hydraulic structure design based on expert assessments	15
Нұлыбек Келмағамбетов	Ғимараттарды жобалау кезінде пайдалану қасиеттерін қамтамасыз ету Обеспечение эксплуатационных свойств при проектировании зданий Ensuring operational properties in the design of buildings	29
Жанна Садыкова, Аида Тулебаева	Эволюция фасада зданий на основе города Астана Астана қаласы негізіндегі ғимараттар қасбетінің эволюциясы The evolution of the facade of buildings based on the city of Astana	43
Айша Токсанбаева	Ойын кейіпкерлер баяндаушы құралыретінде: визуалды дизайнның ойындағы оқиға желісінің дамуына әсерін зерттеу Игровые персонажи как инструмент повествования: анализ влияния визуального дизайна на развитие сюжетной линии в игре Game characters as a narrative tool: an analysis of the influence of visual design on the development of the storyline in the game	57
Токжан Жақсылық	Анимациялық дизайндағы әдістер мен технологиялары Методы и технологии в анимационном дизайне Methods and technologies in animation design	67

IRSTI 81.95.33

Article type (scientific article)

M.M. Usupov¹  , **K.T. Barnakhanova²** 

^{1,2}Taraz Regional University named after Dulati, Taraz, Kazakhstan
(E-mail: ¹ussupov_m@mail.ru, ²barnakhanova@mail.ru)

Application of AutoCAD and KOMPAS graphic editors

Abstract. In this article, on the example of two graphics programs AutoCAD and KOMPAS, we tried to identify the most convenient computer graphics program for work. Most teachers prefer the interactive (computer) type of teaching. Interactive learning is much more effective than traditional learning. The success of interactive learning can mainly depend on the teacher and the level of interest of the students themselves. The article provides a comparative analysis of these programs and shows that these programs are indispensable when performing 3D modeling tasks. When the scale is reduced, changes occur in the Compass 3D program: for example, when creating a basic shape on a plane, the sketch parameters change. And when changing the coordinate axes in AutoCAD, it becomes difficult to draw figures such as parallelepipeds, cylinders, cones, etc. In AutoCAD, once you are familiar with the panel tools and have knowledge of descriptive geometry, you can easily begin drawing an axonometric image. The operation is also considered in the Compass program, since in this program there are no repetitions of the contour boundaries.

Keywords: computer graphics, interactive (computer-based) teaching, graphics programs, AutoCAD, KOMPAS

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-73-2-7-14>

Introduction

With the development of innovative technologies, modern education does not stand still. Moreover, interactive (computer-based) teaching has already found the right application in educational institutions.

Teaching in the traditional educational form is losing its relevance day by day. The majority of teachers give their preference to interactive (computer-based) type of teaching. Experience shows that interactive teaching is much more effective than traditional teaching. The success of interactive teaching, mainly, may depend on the teacher and the level of interest of the students themselves. Students, receiving not only auditory but also visual information, learn the subject much better [1].

Computer graphics and object-image style is the main channel of communication between human and computer. The fundamental role of geometric, spatial thinking in industrial activity, in technology is quite obvious. Graphics is the language of technology, and drawing is the main carrier of technical information. It is no coincidence that even Egyptian pyramids, temples and palaces of Greece and Rome were built according to drawings, and the word "techne" has long denoted the skill and ability of people. Therefore, today in techne it is important not just to know the language of drawing, but to know the computer language of drawing. Computer graphics is the culture of modern graphic labor [2].

The main applications of computer graphics are: Scientific graphics; Business graphics; Computer-aided design; Graphic illustrations; Graphic advertisements; Animations.

Methodology

It follows that the leading role of graphics worldwide belongs to computer graphics. In this article, on the example of two graphics programs AutoCAD and KOMPAS, we will try to identify the most convenient computer graphics program for work. One of the leading graphic CAD programs are Compass and AutoCAD, and knowledge of other application programs. In order to choose from a large

number of different CAD systems, to choose the best-satisfying professional needs, it is necessary to compare and recommendations on the selection of CAD systems. We base our software package selection on the expertise of experts and our familiarity with Compass and AutoCAD. AutoCAD and KOMPAS, two automated programs, were progressively included [3].

Autodesk created the two- and three-dimensional AutoCAD computer-aided design and drafting system. Throughout the construction, architecture, mechanical engineering, and other industries, AutoCAD and its specific applications are extensively utilized.

Simple objects like text, arc lines, and circles were the only basic objects available in early AutoCAD versions. From these, more sophisticated objects could be created. As such, AutoCAD earned a reputation as an "electronic drafting tool" that remains with it today. However, AutoCAD's capabilities today are vast and far exceed those of the "electronic drafting machine" [4].

A collection of computer-aided design systems called KOMPAS is capable of producing design and construction documentation in compliance with the SPDS and ESCD series standards. Developed by the Russian company Ascon. The name of the product line is an acronym from the phrase "COMPLEX Automated Systems", the trademarks use capital letters. The first release of Compass (version 1.0) took place in 1989. The first Windows version, Compass 5.0. - was released in 1997.

These applications automatically generate associative views of three-dimensional models, such as sections, cross sections, local sections, local views, arrow views, and break views. The primary functions of the KOMPAS-3D and AutoCAD systems include product modeling, which helps to shorten product development times and expedite product introduction into production.

Using the example of producing a three-dimensional part that was first made in KOMPAS-3D and then later in AutoCAD, let's try to compare these two programs. Creating a part in AutoCAD and KOMPAS-3D programs, the time was recorded and all actions were taken into account in order to compare the results. It

took 57 seconds and 21 attempts to create the part in AutoCAD (Figure 1), and 44 seconds and 19 attempts to create the part in KOMPAS 3D (Figure 2). As a result, Compass 3D took 2 fewer attempts to build the part and the job was completed 13 seconds faster.

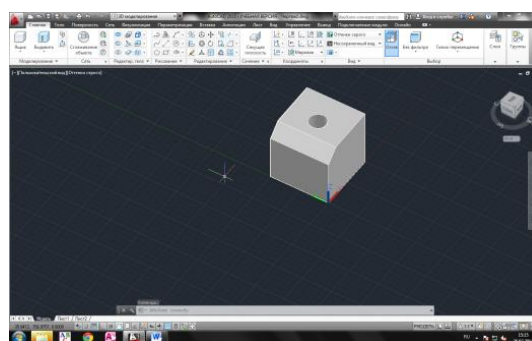
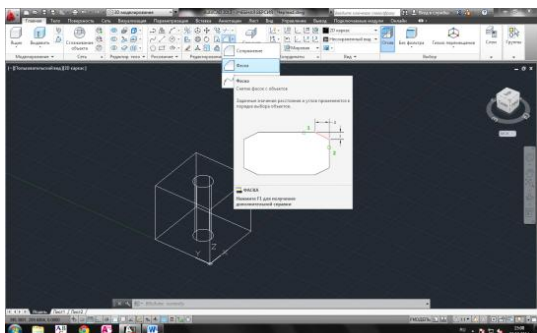


Figure 1. Creating a model in the program "AutoCAD"

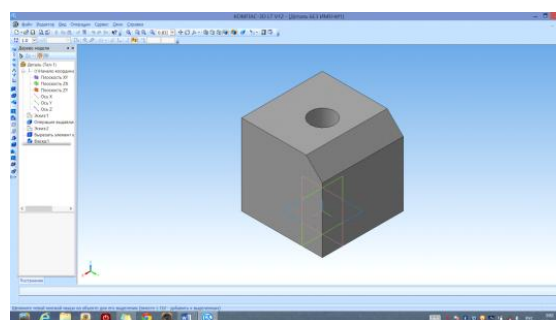
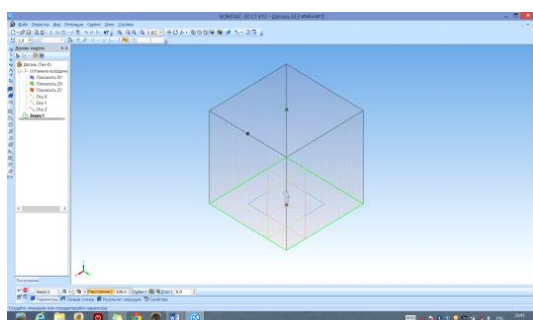


Figure 2. Creating a model in Compass 3D

Every feature of the aforementioned applications has advantages and disadvantages of its own. The techniques for building 3D objects are where KOMPAS-3D and AutoCAD diverge the most. Everything in KOMPAS-3D is built on working with sketches, which are two-dimensional objects with specific attributes and locations on planes. These properties are known as sketch requirements. Basic processes are used to generate three-dimensional things from sketches.

The solids library is a tool that AutoCAD utilizes to build and manipulate 3D objects. Using the interface mechanism in KOMPAS-3D, assembly items can be created.

In AutoCAD, objects can be produced independently and exported to a single file; there is no build system. Simple movements in the user coordinate system are used to place objects in relation to one another. It may be claimed that the work in both KOMPAS-3D and AutoCAD is based on the same operations, such as simple and kinematic extrusion, rotation, cutting, as well as logical processes, despite their variances.

Conclusion

After conducting a comparative analysis of these programs, we came to the following conclusion that these programs are indispensable when performing tasks with three-dimensional modeling. But when you zoom out, the following changes occur in the Compass 3D program: so, when creating the main shape on the plane, the sketch parameters change. And when changing coordinate axes in AutoCAD, it becomes difficult to draw shapes such as parallelepipeds, cylinders, cones, etc.

In the AutoCAD program, after familiarizing yourself with the tools on the panel and knowledge of descriptive geometry, you can easily start drawing an axonometric image. And in the Compass program, it is impossible to perform such an operation, since there are no repetitions of contour boundaries in this program.

Based on the above, we conclude that the KOMPAS-3D program is convenient for school students, as it is easy to manage (a simple interface for designing, drawing and printing). And the AutoCAD program is suitable for highly qualified specialists working in design institutes developing projects of residential and industrial buildings for various purposes.

References

1. Potemkin A. Engineering graphics. Simple and accessible [Inzhenernaya grafika. Prosto i dostupno] /A. Potemkin. (Moscow, 2000. 85 p.) [in Russian].
2. Bolshakov V., Bochkov A. Basics of 3D modeling [Osnovy 3D-modelirovaniya] // Izuchaemrabotu v AutoCAD, KOMPAS-3D, Solid Works, Inventor, (Moscow, 2012. 303 p.) [in Russian].

3. Poleshchuk N.N. AutoCAD in engineering graphics [AutoCAD v inzhenernoy grafike] / N.N. Poleshchuk, N. G. Karpushkina. (SPb.: Piter, 2005. 494 p.) [in Russian].

4. Zharkov N. AutoCAD 2013 [Avtokad 2013]. (SPb.: 2013. 159 p.) [in Russian].

М.М. Усупов¹, Қ.Т. Барнаханова²

*^{1,2}М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,
Тараз, Қазақстан*

AutoCAD және КОМПАС графикалық редакторларын қолдану

Аңдатпа: Бұл мақалада екі AutoCAD және КОМПАС графикалық бағдарламаларының мысалын қолдана отырып, біз жұмыс істеуге ыңғайлы компьютерлік графика бағдарламасынан ықтауға тырыстық. Мұғалімдердің көпшілігі оқытудың интерактивті (компьютерлік) түрін қалайды. Интерактивті оқыту дәстүрлі оқытуға қарағанда әлдеқайда тиімді. Интерактивті оқытудың жетістігі көп жағдайда мұғалімге және оқушылардың қызығушылық деңгейіне байланысты болуы мүмкін. Мақалада осы бағдарламалардың салыстырмалы талдауы берілген және 3D модельдеу тапсырмаларын орындау кезінде бұл бағдарламалардың таптырмайтыны көрсетілген. Масштаб кішірейген кезде КОМПАС 3D бағдарламасында өзгерістер орын алады: мысалы, жазықтықта негізгі пішінді жасағанда, эскиз параметрлері өзгереді. Ал AutoCAD-та координат осьтерін өзгерткенде, параллелепипедтер, цилиндрлер, конустар және т.б. фигураларды салу қиынға соғады. AutoCAD-та панельдік құралдарды меңгеріп, сызба геометриясын білетін болсаңыз, аксонометриялық фигураны салуды оңай бастауға болады. Операция КОМПАС бағдарламасында да қарастырылады, өйткені бұл бағдарламада контур шекараларының қайталануы жоқ.

Түйін сөздер: компьютерлік графика, интерактивті (компьютерлік) оқыту, графикалық бағдарламалар, AutoCAD, КОМПАС.

М.М. Усупов¹, Қ.Т. Барнаханова²

*^{1,2}Таразский региональный университет им. М.Х.Дулати,
Тараз, Казахстан*

Применение графических редакторов AutoCAD и КОМПАС

Аннотация: В этой статье, на примере двух графических программ AutoCAD и КОМПАС, мы попытались определить наиболее удобную программу компьютерной графики для работы. Большинство учителей отдают предпочтение интерактивному (компьютерному) типу обучения. Интерактивное обучение намного эффективнее традиционного обучения. Успех интерактивного обучения во многом может зависеть от преподавателя и уровня заинтересованности самих учащихся. В статье приведен сравнительный анализ этих программ и показано, что эти программы незаменимы при выполнении задач 3D-моделирования. При уменьшении масштаба в программе КОМПАС 3D происходят изменения: например, при создании базовой формы на плоскости изменяются параметры эскиза. А при изменении осей координат в Автокад становится сложно рисовать такие фигуры, как параллелепипеды, цилиндры, конусы и т. д. В AutoCAD, освоив инструменты панели и обладая знаниями начертательной геометрии, вы легко сможете приступить к черчению аксонометрической изображение фигуры. Операция также рассматривается в программе КОМПАС, так как в этой программе нет повторов границ контура.

Ключевые слова: компьютерная графика, интерактивное (компьютерное) обучение, графические программы, AutoCAD, КОМПАС.

Список литературы

1. Потемкин, А. Инженерная графика. Просто и доступно А. Потемкин. – М.: Издательство «Лори», 2000. – 85 с. - **книга**
2. Большаков В., Бочков А. Основы 3D-моделирования // Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, Solid Works, Inventor, 2012. -303 с.- **книга**
3. Полещук Н. Н. AutoCAD в инженерной графике / Н. Н. Полещук, Н. Г.Карпушкина. -СПб.: Питер, 2005. -494 с. - **книга**
4. Жарков Н. AutoCAD 2013. -СПб.: Изд-во: Наука и Техника, 2013. -159 с. - **книга**

Information about authors:

Usupov Mukhtar – corresponding author, candidate of technical sciences, associate Professor, Taraz Regional University named after. M.H. Dulati, st. Suleimenov 7, Taraz, Kazakhstan.

Barnahanova Karlygash – senior lecturer, Taraz Regional University named after. M.H.Dulati, st. Suleimenov 7, Taraz, Kazakhstan.

Авторлар туралы мәліметтер:

Усупов Мұхтар – хат-хабар авторы, техника ғылымдарының кандидаты, доцент, М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, көш. Сүлейменов 7, Тараз, Қазақстан.

Барнаханова Қарлығаш – аға оқытушы, М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, көш. Сүлейменов 7, Тараз, Қазақстан.

Сведения об авторах:

Усупов Мухтар – автор для корреспонденции, кандидат технических наук, доцент, Таразский региональный университет им. М.Х.Дулати, ул. Сулейменов 7, Тараз, Казахстан.

Барнаханова Карлыгаш – ст. преподаватель, Таразский региональный университет им. М.Х.Дулати, ул. Сулейменов 7, Тараз, Казахстан.

МРНТИ 67.07.81.

Тип статьи (научная статья)

Д.Ф. Кучкарова¹ , Д.А. Ачилова² , Б.С. Исмаатов³ , Ш.Г. Суюнов⁴ 

^{1,3,4}Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», Ташкент, Узбекистан

²Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, Ташкент, Узбекистан

(E-mail: ¹kuchkarova-dilarom@yandex.ru, ²di-ahmatovna@mail.ru,

³baxtiyorismatov26@gmail.com, ⁴ssuyunov44@gmail.com)

Алгоритмы выбора проекта гидротехнического сооружения на основе экспертных оценок

Аннотация. В данной статье рассмотрены общие алгоритмы проектирования гидротехнических сооружений и алгоритмы выбора оптимального проекта на основе предъявляемых к ним показателей качества. Создаются несколько проектов гидротехнического сооружения, которые могут конкурировать друг с другом по различным критериям. Разработаны алгоритмы, позволяющие автоматизировать процесс оценки этих проектов экспертным методом. На основе методов Дельфи и Парето разработана методика выбора наиболее приемлемого варианта проекта. Предложенные алгоритмы адаптированы к языкам программирования. В последовательности легко формализуемых шагов начиная от анализа геодезических данных до Парето-оптимизации полученных проектов. Предлагаемая последовательность шагов обеспечивает генерирование множества проектов по исходным данным и выбор среди них наиболее приемлемого с точки зрения лица принимающего решения.

Ключевые слова: геоморфологический анализ местности, метод Парето-оптимизации, экспертный метод, метод Дельфи.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-73-2-15-28>

Введение

Гидротехнические сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов в хозяйственных целях, имеют большое значение для Республики Узбекистан [1]. В условиях засушливого и изменчивого климата и ощутимого дефицита воды, проблема водных ресурсов становится одной из наиболее острых. Многочисленные типы и проекты гидротехнических сооружений классифицируются по ряду наиболее общих признаков. В Республике Узбекистан исследования в области гидротехнического строительства связаны с вопросами безопасности, сейсмоустойчивости и учета специфических особенностей местности [2,3,4,5]. На всех этапах жизненного цикла сооружения: проектирования, строительства и эксплуатации возникает задача контроля качества объекта. Для первоначального этапа–цикла проектирования гидротехнического сооружения, в первую очередь необходимы общие алгоритмы создания проекта в целом, включая канал, дамбу, водохранилище и т.д., с последующей автоматизацией процесса проектирования. Многие типы и проекты гидротехнических сооружений классифицируются по ряду наиболее общих признаков. Современные системы автоматизированного проектирования (САПР, CAD/CAM/CAE) ориентированы на использование разнообразных подходов к созданию многочисленных объектов.

Одним из условий функционирования современных САПР является возможность генерирования множества вариантов проекта, из которых выбирается оптимальный. Процесс проектирования – это последовательность шагов, которым следуют проектировщики для поиска и реализации проектных решений. Такой процесс требует системного подхода и не предполагает общепринятой схемы его реализации.

Методология

Многие проектировщики используют в своей работе собственные методики. Как правило, процесс проектирования начинается с постановки проблемы и заканчивается предъявлением готового решения, при этом

промежуточные этапы могут быть разными. В целом процесс проектирования состоит из 6 этапов:

1. Анализ проектной ситуации;
2. Исследование возможностей создания проекта;
3. Поиск проектных решений;
4. Тестирование возможных решений;
5. Выбор приемлемого решения;
6. Применение на практике.

Процесс создания проектных чертежей гидротехнических сооружений также базируется на определенной системе общих алгоритмов:

1. Этап анализа топографических, сейсмологических и ряда других особенностей местности, где предполагается строительство сооружения. В результате геодезических измерений составляется карта координат местности;

2. На основе полученных координат в специальных компьютерных программах создаются горизонталы участка местности;

3. На базе полученных горизонталей местности осуществляется процесс составления проектного чертежа гидротехнического сооружения согласно требованиям, указанным в проекте и изначально заданному профилю сооружения вычерчиваются контуры дна (для каналов - две параллельные прямые или криволинейные линии, для дамбы - верхняя ее часть, очерчиваемая двумя параллельными или криволинейными линиями и т.д.). Затем параллельно построенным линиям проводят линии плоскостей откосов и бермы;

4. Перпендикулярно кромочному контуру бермы проводят линии масштабов уклонов и в соответствии со свойствами грунта определяются интервалы и проектные горизонталы;

5. На следующем этапе определяются границы земляных работ путем поиска точек пересечения проектных и естественных горизонталей, соответствующих друг другу.

Выше приведённые этапы 2-3-4-5 легко формализуются и к ним применимы любые универсальные языки программирования. Также эти этапы легко визуализируются. На рисунках 1, 2 и 3 приведены в качестве примера этапы создания чертежа канала.

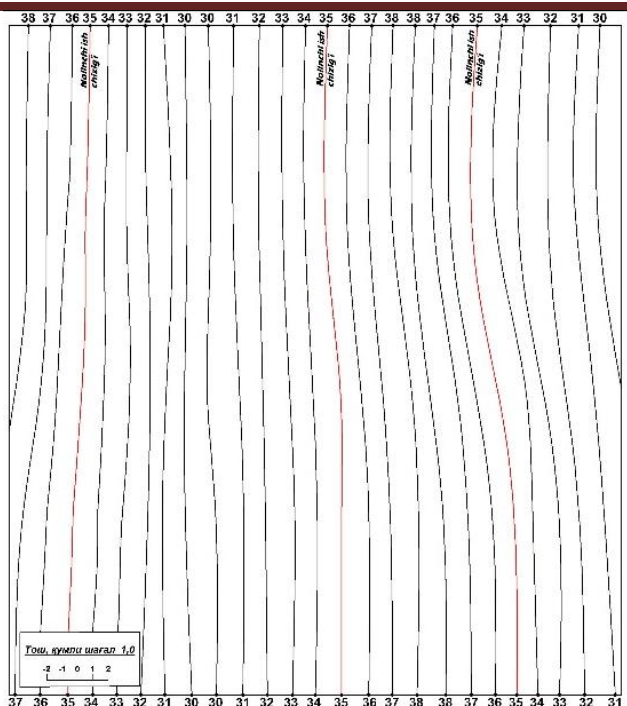


Рисунок 1. Горизонталы рельефа

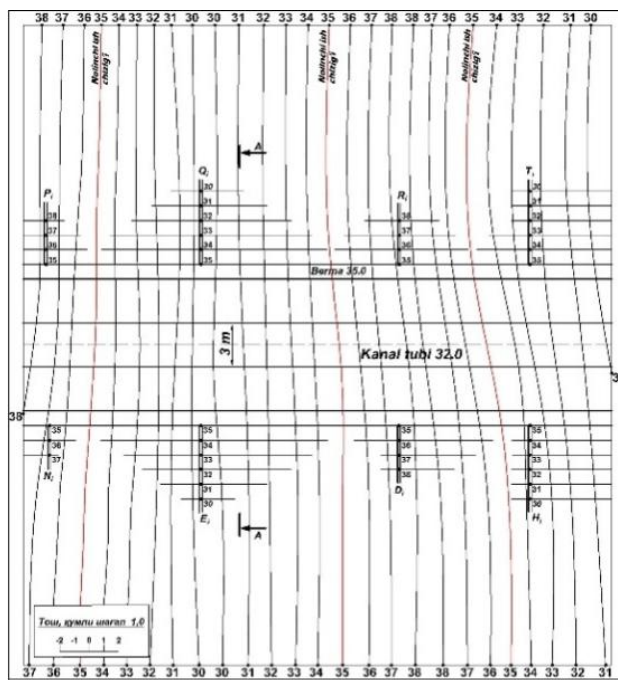


Рисунок 2. Построение контура канала

В современных условиях автоматизированного проектирования генерирование множества проектных решений обеспечивается наперед заданными требованиями к проекту. Как правило, эти требования, а также строительные нормы и правила, варьируются в определенных количественных показателях. Следующим этапом, после генерирования множества проектных решений, является выбор наиболее приемлемого проекта [6, 7, 8].

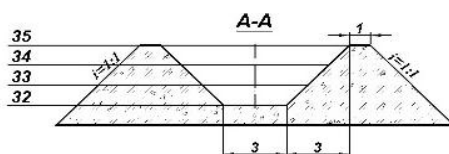
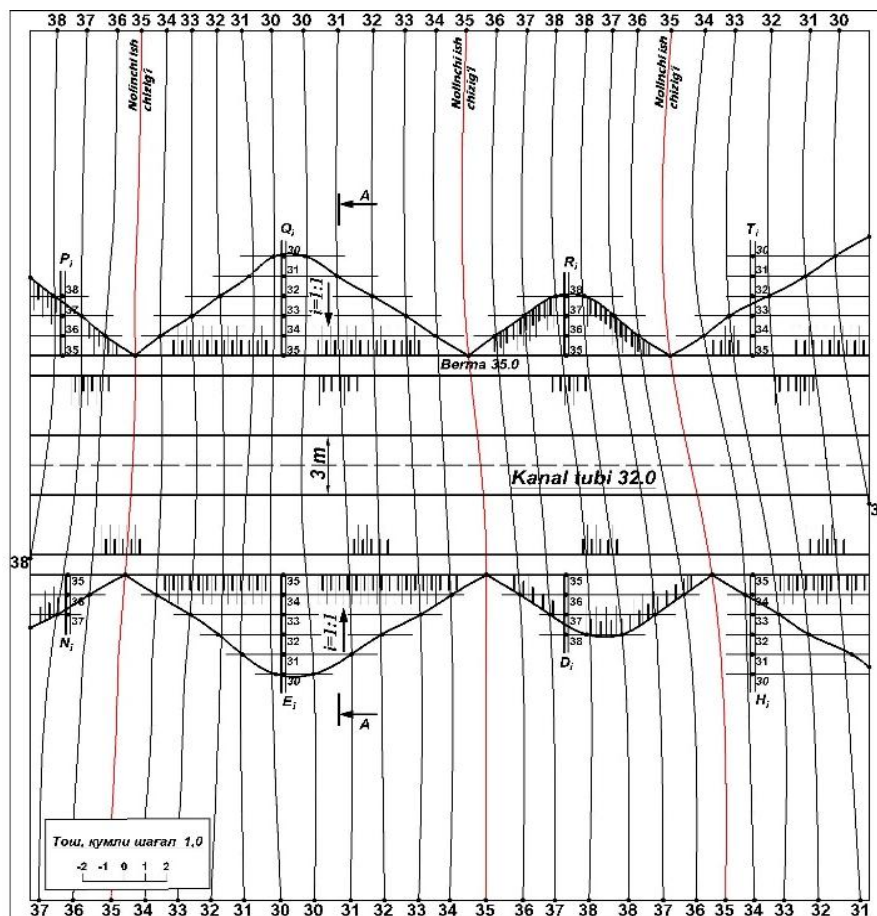


Рисунок 3. Граница земляных работ и разрез А-А

Оценка проекта по показателям качества с помощью компьютерных программ и выбор оптимального проекта предполагает наличие специальных формализованных подходов к решению многокритериальных задач с использованием теории оптимизации и принятия решения.

В общем случае, показатели качества гидротехнических сооружений можно разделить на группы по их степени значимости, среди которых такие как: стоимость проекта, долговечность, безопасность, простота использования, устойчивость к внешним воздействиям, объем годовых потерь, соответствие строительным нормам и т.д. В каждом конкретном случае взаимосвязь между указанными показателями качества образует сложную структуру, для которой необходим факторный анализ.

Интегральная оценка качества гидротехнического сооружения основана на оценках нескольких групп показателей: экономичности, надежности (долговечности, ремонтпригодности), а также эргономические, эстетические, экологические и др. показатели. Получение объективных оценок по каждой группе показателей предполагает использование метода экспертных оценок. Экспертный метод позволяет в таких случаях определить значения весовых коэффициентов показателей конкретного сооружения [9, 10].

Стандартный прием использования экспертного метода состоит из следующих этапов:

1. Отбор группы экспертов;
2. Оценка степени компетентности конкретного эксперта;
3. Выбор способов экспертного оценивания;
4. Статистическая обработка полученных данных.

Процедура статистической обработки экспертных данных включает 3 этапа: 1. Анализ оценок каждого эксперта; 2. Определение групповых оценок объекта; 3. Оценка достоверности групповых оценок.

Для гидротехнических сооружений предпочтительны методы: ранжирования, нормирования и «Дельфи». В случае ранжирования эксперту предлагается сравнить объекты по принципу «лучше или хуже» и построить ранжированный ряд. Для метода нормирования эксперту предлагается оценить объекты по определенной шкале, например, от нуля до единицы. Нижняя граница равна нулю, затем присваивается объекту с рангом один максимальная оценка по заданной шкале. Следующим по порядку объектам

проставляются оценки путем сравнения их с уже оцененным. Метод «Дельфи» предполагает проведение экспертизы в несколько этапов и работу нескольких изолированных групп экспертов. На первом этапе каждая группа экспертов высказывает свое мнение, затем все оценки анализируются. Из предложенных оценок выбираются крайние значения, которые вновь подвергаются уже совместной экспертизе. Данный метод представляет собой структурированную коммуникацию и изначально он был разработан как интерактивный.

Результатом применения методов экспертных оценок является таблица с оценками показателей качества различных групп критериев для гидротехнического сооружения (Рисунок 4).

Следующим шагом для выбора оптимального проекта является Парето-оптимизация. Проектные решения образуют Парето оптимальное подмножество, если для двух любых объектов найдутся хотя бы два критерия показателя качества такие, что по одному из них первый предпочтительнее второго, а по другому, наоборот – второй объект предпочтительнее первого.

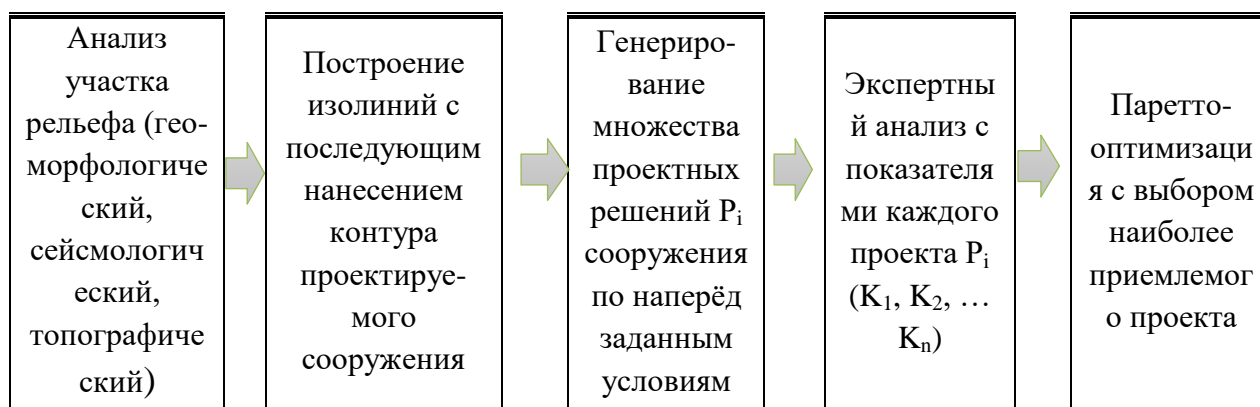


Рисунок 4. Алгоритм выбора проекта

Все объекты, входящие в подмножество оптимальных по Парето проектов, конкурируют между собой по различным критериям. В общей постановке задачи задаются N объектов, оцененных по $k_1 \dots k_j \dots k_m$ критериям. Здесь каждый k_i – число конкретного показателя качества, как, например, объёмы земляных работ, транспортных расходов, и т.д..

Формируется идеальный объект из максимальных по полезности значений критериев, достигаемых на имеющемся множестве проектов. Кроме идеального объекта, формируется наихудший объект из минимальных по полезности значений критериев на множестве проектов. Затем осуществляется переход по каждому критерию к относительным единицам измерения,

$$d_j^i = \frac{k_j^+ + k_j^i}{k_j^+ - k_j^-}.$$

В относительных единицах d_j^i интерпретируется как расстояние i -го объекта по критерию k_j от идеального объекта. В данной формуле d_j^i указывает разницу между показателями качества наилучшего и наихудшего проекта до конкретного рассматриваемого проекта. На следующем этапе задается относительная важность критериев. Как правило, лицо принимающее решение (ЛПР), задает значения относительной важности критериев $W_1 \dots, W_m$ исходя из своего опыта и представлений. Затем вычисляется расстояние от конкретного объекта до идеального на основе формулы

$$L_i^p = \sum_{j=1}^m \{ [W_j(1 - d_j^i)]^p \}^{1/p}, \quad (p = 1, 2, 3, \dots)$$

Здесь: p - число принимающее значение 1,2,3,4,5 ... показатель метрики, показывающий разницу между всеми показателями качества конкретного проекта до идеального [11].

Меняя параметр p , определяют различные расстояния конкретного проекта до идеального. По значению L_i^p можно судить о расстоянии проекта от идеального, чем больше L тем ближе проект k идеальному. Здесь под расстоянием между конкретным проектом и идеальным подразумевается разница между всеми показателями качества конкретного проекта и идеального. Конкретный проект тем ближе к идеальному, чем меньше разница между показателями качества конкретного и идеального проекта. Затем из рассмотрения исключаются проекты, которые наиболее удалены от идеального при разных p . Процедура повторяется до тех пор, пока не

выявится наиболее предпочтительный вариант с точки зрения ЛПР, т. е., лица, принимающего решения.

Заключение

Предлагаемый алгоритм выбора проекта гидротехнического сооружения является универсальным и позволяет выбрать наиболее приемлемый вариант любого сооружения (канала, дамбы, акведука и т.д.). Универсальность заключается в последовательности легко формализуемых шагов начиная от анализа геодезических данных до Парето-оптимизации полученных проектов. Предлагаемая последовательность шагов обеспечивает генерирование множества проектов по исходным данным и выбор среди них наиболее приемлемого с точки зрения лица принимающего решения (ЛПР).

Список литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан УП-№ 6200 “О мерах по дальнейшему совершенствованию системы государственного управления и контроля в использовании водных ресурсов и обеспечению безопасности водных объектов” от 6 апреля 2021 года. –Ташкент: - 354 с. - **законодательные и нормативные документы**

2. Бакиев М.Р., Шукурова С.Э. Регулирование русел комбинированной дамбой с затопленной сквозной частью переменной застройки путь повышения эффективности орошаемого земледелия // Ирригация и мелиорация. –Ташкент: 2016. №3. С. 39-42. ISSN 2181-8584 - – **материалы конференций**

3. Бакиев М.Р., Шукурова С.Э. О растекании потока, симметрично стесненного комбинированными дамбами со ступенчатой застройкой, за сжатым сечением // Ирригация и мелиорация. –Ташкент: 2016. №2. С. 40-50. - **материалы конференций**

4. Bakiev M., Majidov I., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Rahmatov M. Gidrotexnika inshootlari // Yangi asr avlodi nashriyoti. -Toshkent: 2008. -440 с. - **книга**

5. Bakiev M., Majidov I., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Saidov I. *Gidrotexnika inshootlarini loyihalash // Fan va texnologiya nashriyoti*. -Toshkent: 2013. № 2. С. 5-10. - **материалы конференций**
6. Кашенко Н.А., Попов А.В. *Геоинформационные системы. Учебное пособие*. –Нижний Новгород: 2012. -131 с. - **книга**
7. *Вычислительная геометрия, применение в проектировании и на производстве / А. Фокс, М. Пратт. Пер. с англ. Г.П. Бабенко, Г.П. Воскресенского*. – М.: Мир. 1982. -304 с. - **книга**
8. Фукс А.Л. *Разработка и исследование алгоритмов интерполяции однозначных поверхностей цифровых моделей рельефа. Автореферат*, -Томск: 2001. -24 с. - **автореферат диссертации**
9. Кулик С.Д. *Элементы теории принятия решений (критерии и задачи)*. -М.: НИЯУ МИФИ. 2010. –188 с. - **книга**
10. Макарова Л.В., Тарасов Р.В. *Квалиметрия*. -Пенза: ПГУАС. 2016. -168 с. - **книга**
11. Елтаренко Е. А. *Оценка и выбор решений по многим критериям / Моск. гос. инженер. -физ. ин-т (техн. ун-т)*, -М.: МИФИ, 1995. -111 с. ISBN 5-7262-0167-1 - **книга**

Д.Ф. Кучкарова¹, Д.А. Ачилова², Б.С. Исматов³, Ш.Ф. Сүйінов⁴

^{1,3,4} «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университеті, Ташкент, Өзбекстан

²Беларусь-Өзбек бірлескен Ташкент салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Ташкент Өзбекстан

Эксперттік бағалау негізінде гидротехникалық құрылыс жобасын таңдау алгоритмдері

Аңдатпа. Бұл мақалада гидротехникалық құрылыстарды жобалаудың жалпы алгоритмдері және олар үшін қажетті сапа көрсеткіштері негізінде оңтайлы жобаны таңдау алгоритмдері қарастырылады. Әртүрлі критерийлер бойынша бір-бірімен бәсекелесе алатын бірнеше гидротехникалық құрылыс жобалары жасалуда.

Эксперттік әдіс арқылы осы жобаларды бағалау процесін автоматтандыру үшін алгоритмдер әзірленді. Delphi және Pareto әдістерінің негізінде жобаның ең қолайлы нұсқасын таңдау әдістемесі әзірленді. Ұсынылған алгоритмдер бағдарламалау тілдеріне бейімделген. Геодезиялық мәліметтерді талдаудан бастап, алынған жобаларды Парето оңтайландыруына дейін оңай рәсімделген қадамдар тізбегі. Ұсынылған қадамдар тізбегі бастапқы деректер негізінде әртүрлі жобаларды құруды және олардың арасынан шешім қабылдаушы көзқарасы бойынша ең қолайлысын таңдауды қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: аймақтың геоморфологиялық талдауы, Парето оңтайландыру әдісі, эксперттік әдіс, Delphi әдісі.

D.F. Kuchkarova¹, D.A. Achilova², B.S. Ismatov³, Sh.G. Suyunov⁴

^{1,3,4}National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”, Tashkent, Uzbekistan

²Joint Belarusian-Uzbek Intersectoral Institute of Applied Technical Qualifications in the city of Tashkent, Tashkent, Uzbekistan

Algorithms for selecting a hydraulic structure design based on expert assessments

Abstract. This article discusses general algorithms for the design of hydraulic structures and algorithms for selecting the optimal design based on the quality indicators required for them. Several hydraulic structure projects are being created that can compete with each other based on various criteria. Algorithms have been developed to automate the process of evaluating these projects using the expert method. Based on the Delphi and Pareto methods, a methodology for selecting the most appropriate project option has been developed. The proposed algorithms are adapted to programming languages. Universality lies in the sequence of easily formalized steps, starting from the analysis of geodetic data to Pareto optimization of the resulting projects. The proposed sequence of steps ensures the generation of multiple projects based on initial data and the selection of the most acceptable from the point of view of the decision maker.

Keywords: geomorphologic analysis of the area, Pareto optimization method, expert method, Delphi method.

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan UP-No. 6200 "On measures to further improve the system of public administration and control in the use of water resources and ensure the safety of water bodies" [Ukaz Prezidenta Respubliki Uzbekistan UP-№. №6200 «O merakh po dal'neysheму sovershenstvovaniyu sistemy gosudarstvennogo upravleniya i kontrolya v sfere ispol'zovaniya vodnykh resursov i obespecheniyu bezopasnosti vodnykh ob'yektov»] dated April 6 (Tashkent, 2021, 354 p.) [in Russian].

2. Bakiev M.R., Shukurova S.E. Regulation of channels by a combined dam with a flooded through part of variable development as a way to increase the efficiency of irrigated agriculture [Regulirovaniye kanalov kombinirovannoy plotinoy s zatoplennoy skvoznoy chast'yu peremennoy zastroyki kak put' povysheniya effektivnosti oroshayemogo zemledeliya] // Irrigation and Melioration. (Tashkent, 2016, No. 3. pp. 39-42.) ISSN 2181-8584 [in Russian].

3. Bakiev M.R., Shukurova S.E. About the spreading of a flow, symmetrically constrained by combined dams with stepped construction, behind a compressed section [O rasprostraneni potoka, simmetrichno sderzhivayemogo kombinirovannymi plotinami stupenchatoy konstruktsii, za szhatym uchastkom] // Irrigation and Melioration. (Tashkent, 2016, No. 2. pp. 40-50) [in Russian].

4. Bakiev M., Majidov I., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Raxmatov M. Hydraulic engineering inshotlari [Gidrotekhnika inshootlari] // Yangi asr avlodi nashriyoti. (Toshkent, 2008, 440 p.) [in Russian].

5. Bakiev M., Majidov I., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Saidov I. Hydraulic engineering inshutlarini loyihalash [Gidrotexnika inshootlarini loyihalash] // Fan va texnologiya nashriyoti. (Toshkent, 2013. No. 2. P. 5-10.) [in Russian].

6. Kashenko N.A., Popov A.V. Geographic information systems [Geograficheskiye informatsionnyye sistemy] Tutorial. (Nizhny Novgorod, 2012, 131 p.) [in Russian]

7. Computational geometry, application in design and production [Vychislitel'naya geometriya, primeneniye v proyektirovanii i proizvodstve] / A.

Fox, M. Pratt. Per. from English G.P. Babenko, G.P. Voskresensky. (Moscow, 1982, 304 p.) [in Russian].

8. Fuks A.L. Development and research of algorithms for interpolation of single-valued surfaces of digital elevation models. [Razrabotka i issledovaniye algoritmov interpolyatsii odnoznachnykh poverkhnostey tsifrovyykh modeley rel'yefa] Abstract. (Toshkent, 2001, 24 p.) [in Russian].

9. Kulik S.D. Elements of decision theory (criteria and objectives). [Elementy teorii prinyatiya resheniy (kriterii i tseli)] (Moscow, 2010, 188 p.) [in Russian].

10. Makarova L.V., Tarasov R.V. Qualimetry. [Kvalimetriya] (Penza, 2016, 168 p.) [in Russian].

11. Eltarenko E. A. Assessment and selection of solutions based on many criteria [Otsenka i vybor resheniy na osnove mnozhestva kriteriyev] / Moscow. state engineer. physics Institute (Technical University) (Moscow, 1995, 111 p.) ISBN 5-7262-0167-1 [in Russian].

Сведения об авторах:

Кучкарова Диларом Файзуллаевна - автор для корреспонденции, д.т.н, профессор Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», ул. Кори Ниёзий 39, Ташкент, Узбекистан.

Ачилова Дилноза Ахматовна - PhD, доцент Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, ул. Карамурт 1, Ташкент, Узбекистан.

Исмамов Бахтиёр Садуллаевич - докторант, Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», ул. Кори Ниёзий 39, Ташкент, Узбекистан.

Суюнов Шахзод Гуломович - докторант, Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», ул. Кори Ниёзий 39, Ташкент, Узбекистан.

Авторлар туралы мәліметтер:

Кучкарова Диларом Файзуллаұлы – хат-хабар авторы, техника ғылымдарының докторы, «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру

инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университетінің профессоры, Қори Ниёзий көш. 39, Ташкент, Өзбекстан.

Ачилова Дильноза Ахматқызы – PhD, Ташкент қаласындағы Беларусь-Өзбек Бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институтының доценті, Қарамұрт көш. 1, Ташкент, Өзбекстан.

Исмамов Бахтиер Садуллаұлы – докторант, «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университеті, Қори Ниёзий көш. 39, Ташкент, Өзбекстан.

Суюнов Шахзод Гуломұлы – докторант, «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университеті, Қори Ниёзий көш. 39, Ташкент, Өзбекстан.

Information about the authors:

Kuchkarova Dilarom Faizullaevna - corresponding author, Doctor of Technical Sciences, Professor of the National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", st. Kori Niyoziy 39, Tashkent, Uzbekistan.

Achilova Dilnoza Akhmatovna - PhD, associate professor at the Belarus-Uzbek Joint Interdisciplinary Applied Technical Qualification Institute, st. Karamurt 1, Tashkent, Uzbekistan.

Ismatov Bakhtier Sadullaevich - PhD student, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", st. Kori Niyoziy 39, Tashkent, Uzbekistan.

Suyunov Shahzod Gulomovich - PhD student, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", st. Kori Niyoziy 39, Tashkent, Uzbekistan.

FTФХР 67.27.13

Мақала түрі (ғылыми мақала)

Н.К. Келмағамбетов 

Қызылорда Ашық университеті, Қызылорда, Қазақстан
(E-mail: nkelmagambetov@mail.ru)

Ғимараттарды жобалау кезінде пайдалану қасиеттерін қамтамасыз ету

Аңдатпа. Бұл мақалада тұрғын үй кешенінің барлық салынып жатқан ғимараттары, индустриялық құрылыстар барлық қажетті шарттар мен стандарттарға сәйкес келуі туралы зертеу қамтылған. Ғимараттардың барлық кластары үшін тірек құрылымдарының (темірбетон қадалары, іргетастар, тіректер) және қоршау құрылымдарының беріктігі мен отқа төзімділігі ережелері белгіленген. Ғимараттың пайдалану қасиеттері бөлмелердің құрамымен, олардың ауданы мен көлемінің нормаларымен, ішкі әрлеумен және техникалық жабдықтармен сипатталады. Сонымен қатар, азаматтық ғимараттардың құрама-монолитті жүйесінің инновациялық әлеуеті оның инвестициялық және инженерлік-функционалдық пайдалану қасиеттерін жақсарту мүмкіндіктерін көрсететін сипаттамалардың жиынтығы ретінде қарастырылады, соның арқасында оның бәсекеге қабілеттілік деңгейі, пайдалану ауқымы және экономикалық көрсеткіштері артыру қарастырылады.

Түйін сөздер: ғимараттар, монолитті ғимараттар, құрылымдық элементтер, беріктік.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-73-2-29-42>

Кіріспе

Тұрғын үйлерді сәулеттік жобалау-бұлтер ең білім мен тәжірибені қажет ететін күрделі және жауапты процесс. Әрбір жобаның өзіндік ерекшеліктері бар және тамаша нәтижеге жету үшін көптеген факторларды ескеру қажет. Тұрғын үйлерді сәулеттік жобалаудың негізгі аспектілерінің

бірі-функционалдылық. Пәтерлер мен үйлер әдемі ғана емес, сонымен қатар қолдануға ыңғайлы болуы керек. Ғимаратта әр жалға алушы ең қолайлы нұсқаны таңдай алатындай әр түрлі пәтер орналасуы болуы керек. Сондай-ақ, жарық пен ауаның жеткілікті мөлшерін қамтамасыз ету, сондай-ақ бөлмелерді дұрыс орналастыру маңызды. Тұрғын үйлерді жобалау кезінде аудандастыруды ескеру қажет. Әрбір бөлме өз функциясын орындауы керек және аймақты жоспарлау аумақты тиімдірек пайдалануға және өмір сүруге қолайлы жағдай жасауға ықпал етеді. Алайда, тұрғын үйлерді жобалау кезінде кеңістіктік сипаттамаларды ғана емес, сонымен қатар ғимаратта билік ететін атмосфераны да ескеру қажет. Әрбір жоба жеке тұлға мен бірегейлікті көрсетуі керек, сонымен қатар клиенттің қалауымен қажеттіліктеріне сәйкес келуі керек. Тұрғын үйлерді тиімді архитектуралық жобалау өз тұрғындары үшін мақтанышпен қанағат көзі болатын жайлы, жайлы және тартымды тұрғын үй-жайларды құрудың кілті болып табылады. Тұрғын үйді жобалауға маманданған компания тұтынушының барлық қажеттіліктері мен тілектерін қанағаттандыратын жеке және бірегей жобаны әзірлеу үшін жеткілікті тәжірибеге ие болуы керек.

Ғимараттың қызмет ету мерзімі техникалық қызмет көрсету және жөндеу шараларын жүзеге асырған жағдайда оның жұмыс істеу ұзақтығын білдіреді. Ғимарат элементтерінің, оның жүйелері мен жабдықтарының ақаусыз жұмыс істеу ұзақтығы бірдей емес. Ғимараттың нормативтік қызмет ету мерзімін анықтау кезінде негізгі тірек элементтерінің: іргетастар мен қабырғалардың орташа қызмет ету мерзімі қабылданады. Басқа элементтердің қызмет ету мерзімі ғимараттың нормативтік қызмет ету мерзімінен аз болуы мүмкін. Сондықтан, ғимараттарды пайдалану кезінде бұл элементтерді бірнеше рет ауыстыруға тура келеді.

Ғимараттар мен құрылыстардың тозуы-жеке құрылымдар мен ғимараттар біртіндеп бастапқы қасиеттері мен беріктігін жоғалтады. Құрылымдық элементтердің қызмет ету мерзімін анықтау қиын, өйткені нәтиже тозуға әсер ететін көптеген факторларға байланысты.

Беріктік анықтамасы ретінде ғимараттың беріктігі мен тұрақтылығын және бүкіл қызмет ету мерзіміндегі барлық құрылымдық элементтерді түсіну керек. Бұл мерзімдер құрылыс құжаттамасында келісіледі және қатаң сақталуы және орындалуы керек. Ғимараттың беріктігі мен аязға төзімділігі,

ылғалға төзімділігі, отқа төзімділігі бар жоғары сапалы материалдарды, ең алдымен цементті қолдану арқылы қол жеткізіледі. Бұл әртүрлілікке байланысты жоғарыда айтылған барлық қасиеттерді қабылдай алатын негізгі құрылыс материалы.

Отқа төзімділік материал немесе оның құрамдас бөлігі жататын топқа байланысты есептеледі. Барлық ғимараттар жанбайтын, жанатын және тез жанатын болып бөлінеді. Отқа төзімділік шегі конструкциялардың отқа төзімділігі мен төзімділігі жоғалғанға дейін сағатпен және ұзақтығымен есептеледі. Егер тікелей оттың қарама-қарсы бетінің температурасы Цельсий бойынша жүз қырық градустан жоғары болса, онда рұқсат етілген шекті мән асып, ғимарат ішінара немесе толық қайта құрылуы керек. Егер өрт кезінде тірек құрылымдары жарықтар арқылы пайда болса, онда құрылым бұзылуы немесе толық жаңартылуы мүмкін.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Жобалаушылардың, құрылысшылардың және пайдалану-шылардың қызметінің мәнін зерттей отырып, олардың барлығы бірдей мәселені шешетінін, бірақ әр түрлі кезеңдерде, сондықтан әр түрлі тәсілдермен: ғимаратқа оның мақсатына сәйкес қажетті пайдалану қасиеттерін - беріктігін, герметикалығын, жылу қорғанысын және т. б. анықтайды (содан кейін қолдайды).

Әртүрлі мақсаттағы ғимараттардағы пайдалану қасиеттері әртүрлі бағаланады. Мысалы, қабырға материалының, жабынды оқшаулаудың оңтайлы ылғалдылығы ғылыми негізделген: кірпіш үшін - 4%-дан аз, кеңейтілген саз және кеңейтілген сазды бетон үшін - 10%-дан аз. Ғимараттар қабырғаларының ішкі бетінің температурасы бөлмедегі ауа температурасына сәйкес келуі керек және одан 6°C -тан аспауы керек, ал жақсырақ $1-3^{\circ}\text{C}$, өйткені әйтпесе қабырғалардың бетіне конденсация түседі. Тұрғын бөлмелердегі ауа температурасының рұқсат етілген төмендеуі: қыста қалыпты климатта бөлмелердегі ауаның ылғалдылығы 30 - 45% және оның $20 - 21^{\circ}\text{C}$ температурасында оны 19°C дейін төмендетуге болады; бұл конденсация оған түспеуі үшін сыртқы қабырғаның минималды қалыңдығын дәлірек анықтауға

мүмкіндік береді. Пайдалануға рұқсат етілген еден иілістерінің шамасы темірбетон конструкцияларының созылған аймағында жарықтар пайда болуының басталуымен айқындалады және жүктемелерге, аралықтың шамасына және басқа факторларға байланысты айқындалады.

Осылайша, зертханалық және табиғи жағдайда ғимараттар конструкцияларының жұмысын жүйелі түрде зерттеу, оларды пайдаланудың көп қырлы тәжірибесін жалпылау оларды жобалау нормаларын жетілдіруге, белгілі бір пайдалану қасиеттерінің параметрлерінің мәндерін ғылыми негіздеуге мүмкіндік береді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Ғимараттардың пайдалану қасиеттерінің параметрлері деп құрылымдық элементтің, ортаның және т. б. ғылыми негізделген сипаттамаларын (бір немесе бірнеше) түсіну керек. Құрылымның беріктігі оның жүк көтергіштігімен көрінеді; ғимараттың сыртқы қабырғасы ауа өткізгіштік коэффициентімен, ал жылу қорғанысы бойынша - ғылыми негізделген және жобалау нормаларына енгізілген ішкі бетінің температурасымен сипатталады. Сонымен қатар, басқа құрылымдық элементтердің сипаттамалары, олардың басқа да пайдалану қасиеттері қарастырылады.

Жобаларды әзірлеу кезінде мыналар басшылыққа алынады: ғимаратқа қойылатын негізгі талаптар тұжырымдалған және оның құрылысына шамамен бөлінген қаражат көрсетілген тапсырма; ҚНЖЕ; бағалар тізімі, бірыңғай бағалар және басқа құжаттар; нәтижесінде жобалық зерттеулер мен есептеулер осы ғимараттың пайдалану сапасының параметрлерін белгілейді. Бұл параметрлер тұрғын үйлер, механикалық шеберханалар және т.б. үшін әр түрлі болады. Дизайнерлер, атап айтқанда, үлкен панельдердің қабырғалары мен буындарын осылай құрастырады, осылайша алынған параметрлерде - ішкі бетінің температурасы мен панель буындарының тыныс алу коэффициенті - жылыту жүйесінің жұмысын ескере отырып, тұрғын үйлерде де, механикалық шеберханаларда да сақталуы мүмкін. Әр ғимараттың мақсатына сәйкес келетін температура мен ылғалдылық режимі.

Белгілі бір ғимарат үшін барлық есептеулердің нәтижелері жобалау сатысында орнатылған, құрылыс барысында іске асырылуы тиіс және барлық пайдалану уақытында қолдау көрсетілетін есептік мәндерінің кестесіне қалыптастырылады. Құрылысшылар өздерінің әдістерімен және құралдарымен, кезең-кезеңімен бақылаумен белгіленген параметрлерді іске асыруға қол жеткізеді. Олардың мәндері бойынша жұмысшылар мен мемлекеттік комиссиялар пайдалану қызметінің персоналы өз әдістері мен құралдарымен белгіленген деңгейде ұстап тұруға тиісті параметрлердің нақты мәндерін өлшей отырып, ғимаратты пайдалануға қабылдайды (Кесте 1).

Пайдалану қасиеттерінің сандық мәндерін мұндай пайдалану барлық құрылысты, соның ішінде жұмысты ғылыми негізге қоюға мүмкіндік береді. Пайдалану қасиеттері неғұрлым жетілдірілген болса, бүкіл құрылыстың сапасы мен тиімділігі соғұрлым жоғары болады, әр ғимараттың пайдалану жарамдылығы пайдалану қасиеттерінің екі тобымен анықталады (Кесте 1):

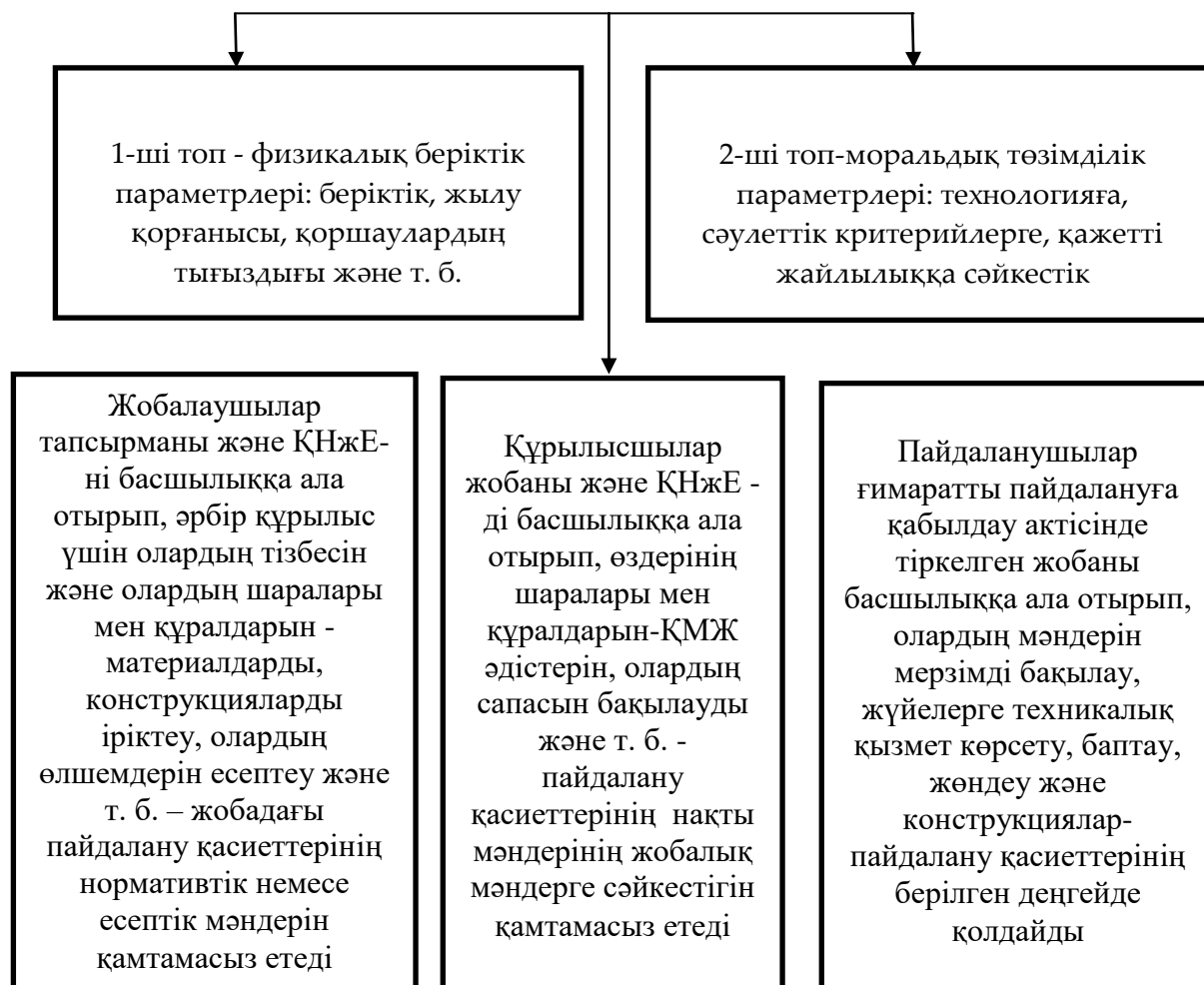
1-топ - физикалық - техникалық жай - күйді, беріктікті сипаттайтын параметрлер: беріктік және рұқсат етілген деформация, жарықтардың ашылуы, герметикалығы, жылу қорғанысы және т. б. көрсеткіштері;

2-ші топ - моральдық беріктікті сипаттайтын параметрлер: ғимараттың ауданы, биіктігі, көлемі, инженерлік жабдықтары, сәулет критерийлері және т.б. бойынша заманауи мақсатқа сәйкестік көрсеткіштері.

Пайдалану қасиеттерінің жиынтығымен және олардың мәндерімен бір ғимарат екіншісінен ерекшеленеді, ал тиісті пайдалану қасиетін белгілі бір деңгейде орнату, материалдандыру және қолдау жүйесінің өзі дизайнерлердің, құрылысшылар мен пайдаланушылардың күш-жігерін біріктіреді, оларды жұмысшылардың тәжірибесін зерттеуге және пайдалануға міндеттейді.

Мұндай жүйе ғимараттар құрылысының ғылыми негізделген базасы болып табылады, өйткені үш негізгі кезеңнің әрқайсысында (жобалау, тұрғызу және пайдалану) жұмыс нәтижелері пайдалану қасиеттері параметрлерінің мәндерімен тексеріледі: жобалау кезінде - бекітілген әдістемелер бойынша нормалармен және есептеулермен салыстыру; тұрғызу кезінде - жобамен және онда бекітілген параметрлермен салыстыру; пайдалану кезінде - нақты мәндерді салыстыру жобалық аспаптармен өлшенген пайдалану қасиеттерінің параметрі.

Кесте 1. Ғимараттар мен құрылыстардың пайдалану қасиеттерінің параметрлері



Құрылыс және пайдалану процесінде осы жүйені іске асыруда ғимараттардың техникалық жағдайын диагностикалауға, жылдам әрекет ететін құрылыстардың көмегімен әр параметрдің нақты мәнін бағалай білуге маңызды рөл беріледі. Сонда ғана сіз дәл ойластырылған құрылымның салынғанына және оның дұрыс жұмыс істейтініне сенімді бола аласыз.

ҚНЖЕ және басқа да нормативтік құжаттарда ғылыми зерттеулер мен пайдалану тәжірибесін жалпылау негізінде бірінші және екінші топтардың пайдалану сапаларының негізгі параметрлері белгіленген. Ғимараттарды, құрылыстарды жобалау, салу және пайдалану негізіне пайдалану

қасиеттерінің параметрлерін қою үшін барлық жағдайлар дайындалды. Бұл барлық үш кезеңдегі мамандардың күш - жігерін құрылыстарда қажетті пайдалану қасиеттерін қамтамасыз ету үшін біріктіреді, олардың түпкілікті өнім - пайдаланылатын ғимараттардың сапасына жауапкершілігін арттырады.

Қазіргі уақытқа дейін ғимараттардың пайдалану қасиеттері ұғымының бірыңғай анықтамасы қалыптасқан жоқ. 2-кестеде ғимараттың пайдалану қасиеттерінің мазмұны, сондай - ақ олармен байланысты пайдалану сипаттамалары (көрсеткіштері) ұғымдары туралы түсінік беретін бірнеше анықтама берілген.

Кесте 2. Ғимараттардың пайдалану қасиеттерінің анықтамалары

р/с	Көрсеткіш	Анықтамалар
1	Ғимараттың пайдалану қасиеттері	Ғимараттардың, құрылыстардың, олардың элементтерінің нақты физикалық-техникалық және технологиялық қасиеттері.
2	Ғимараттың пайдалану талаптары	Ғимаратты сипаттайтын, анықтайтын айырмашылықтар мен ерекшеліктер, сондай - ақ оның жұмыс істеуінің әлеуметтік-тұтынушылық тиімділігі. Оларға: жайлылық деңгейі, ақаулардың болуы, ыңғайлылық пен техникалық қызмет көрсетудің қарапайымдылығы, жылу деңгейі және энергия тұтыну, жөндеуге жарамдылық және т. б жатады
3	Ғимараттың пайдалану көрсеткіштері	Ғимаратқа қойылатын талаптар (критерийлер) жүйесімен және оның сапасын айқындайтын жиынтықпен салыстырылған ғимараттың техникалық, көлемдік-жоспарлау, санитарлық-гигиеналық, экономикалық және эстетикалық сипаттамаларының жиынтығы
4	Қойылатын талаптар	Жұмыстың сапасы

Ұсынылған анықтамаларда пайдалану қасиеттерінің күрделілігіне баса назар аударылады. Сонымен қатар, пайдалдану қасиеттерінің мәні ғимаратты мақсатына қарай пайдалану процесін қаншалықты қамтамасыз ететіндігімен байланысты екендігі түсінікті, сондықтан пайдалану қасиеттерін (ПҚ) тұтастай алғанда ғимараттың және оның тұтынушылық құндылығы бар және ұйымның

қызмет объектісі болып табылатын жеке элементтерінің негізгі сипаттамалары ретінде қарастырылуы керек.

Ғимараттың пайдалану қасиеттерін кешенді арттыру мәселесін шешу тәсілі оларды жетілдіру міндеттерін шешу үшін барынша толық есепке алуды және саралауға дейінгі жіктеуді қамтитын, оларды жан - жақты жүйелеуді көздейді. Ғимараттарға техникалық қызмет көрсету бойынша ғимараттың интегралды пайдалану қасиеттерінің параметрлерін екі үлкен топқа бөлу ұсынылады: ғимараттың мақсатына физикалық - техникалық және технологиялық сәйкестік параметрлері [1].

Қазіргі уақытта мұндай жіктеулер жеткіліксіз болып көрінеді, себебі олар тұтынушылық сапа аспектісін ескермейді. Соңғы жиырма бес жылда мамандар азаматтық құрылыс саласындағы тұтынушылық қасиеттерінің дамуын үш кезеңге бөледі: сатушы нарығы; дағдарыс; сатып алушы нарығы.

Құрылыс ұйымы үшін қоғам және оның одан әрі табысты дамуының негізгі шарты. Осыған байланысты ғимараттардың, әсіресе азаматтық ғимараттардың пайдалану қасиеттерінің жіктелуі мен мазмұны олардың құрамына тұтынушылық қасиеттерді қосуды ескере отырып, үнемі қайта қаралуы керек.

Азаматтық ғимараттардың пайдалану қасиеттерін жетілдіру үшін нарықта осы құрылыс жүйелерінің үстемдігі және оны шешу үшін жеткілікті әлеуеті бар монолитті және құрама монолитті қаңқалы ғимараттар үлкен қызығушылық тудырады. Ғылыми-зерттеу институттарының деректері бойынша жалпы алаңның 1 млн. м² есебімен биіктігі 9 қабатты монолитті ғимараттар ірі панельдермен салыстырғанда: құрылыстың сметалық құнын 5%-ға; 400 маркалы цемент шығынын - 4%-ға; ғимараттарды тұрғызуға энергия ресурстарының шығынын төмендетуді қамтамасыз етеді бастапқы материалдар да, конструкциялар да - 27%. Құрастырмалы-монолитті қаңқасы бар ғимараттар үшін толық құрастыру нұсқасымен салыстырғанда аудан бірлігіне келтірілген техникалық-экономикалық көрсеткіштердің төмендеуі: еңбек сыйымдылығы - 10-15 %, құрылымдарды салуға күрделі салымдар - 15% дейін, болат шығыны - 30% дейін.

Монолитті үй құрылысының артықшылығын атап өтсек, .панельдік үй құрылысымен салыстырғанда өндірістік базаны құруға жұмсалатын шығындар орта есеппен 40%-ға, металл шығыны 20 %-ға және 30%-ға

энергетикалық ресурстарды тұтыну қысқарады. Сондай - ақ, монолитті және құрама монолитті ғимараттардың сапасын зерттеу мен жетілдірудің басымдығы олардың құрылысының өсіп келе жатқан жылдамдығымен көрінеді. Мәселен, мысалы, монолитті тұрғын үй секциясының бір қабатын салу үш - төрт күнге дейін қысқарды. Құрылыстың мұндай қарқыны құрылыстың жылдамдығы бойынша құрама құрылыспен бәсекелесетін жылдам монолитті үй құрылысының отандық технологияларын құру туралы айтуға мүмкіндік береді.

Монолиттік үй құрылысының бірнеше кемшіліктерін атап өткен жөн: сыртқы ауаның теріс температурасының тірек құрылымдарын қалыптастыру процесіне теріс әсері, сондай-ақ арматура мен қалыптау жұмыстарының айтарлықтай еңбек сыйымдылығы. Осы басылым көлеміндегі сипаттамалық объектілер монолитті көппәтерлі тұрғын ғимараттың, яғни анықтамасына сәйкес пәтерлерде пәтерден тыс бөлмелер мен инженерлік жүйелер ортақ болатын тұрғын ғимараттың пайдалану қасиеттерін қарастырған жөн.

Мұндай объектілердің тұтынушылық сапасын анықтайтын негізгі параметрлердің ішінде сарапшылар мыналарды бөліп көрсетеді: тірек және қоршау құрылымдары, биіктігі, ішкі әрлеу, көлемдік - жоспарлау шешімдері, инфрақұрылым, инженерлік қамтамасыз ету, қауіпсіздік, гараж алаңдары, орналасқан жері, қоғамдық бөлмелерді әрлеу сапасы, сервистік қызмет көрсету, пайдалануды басқару және басқа да жылжымайтын мүлікті бағалау мамандары тұрғын үйдің пайдалану қасиеттерінің негізгі белгілеріне ең алдымен оның құны мен орналасқан жері жатады. Тұтынушылық сапаның барлық белгілері пайдалану қасиеттерімен байланысты. Ерекшелігі - құрылыс объектісін сатып алу және пайдалану құны, ол өздігінен бағаланады, дегенмен бұл ғимараттың барлық пайдалану қасиеттерінің интегралды нәтижесі болып табылады.

Азаматтық ғимараттың пайдалану қасиеттері - бұл ғимараттың өмірлік цикліне қатысушылар қалыптастыратын және ең алдымен осы ғимаратты қауіпсіз, ыңғайлы және үнемді пайдалануда, сондай - ақ оған қызмет көрсетуде көрсетілген тұтынушылық құндылығы бар оның өзара байланысты параметрлерінің жиынтығы.

Сонымен қатар, монолитті және құрама монолитті азаматтық ғимараттарды жобалау, салу және пайдалану тәжірибесі ескерілді. Қазіргі

уақытта ғимараттардың құрылымдық жүйелерінің бірнеше классификациясы бар, олар келесі белгілермен анықталады:

- тік тірек құрылымдарының түрі;
- құрылымдарды жоспарға және биіктікке орналастыру;
- құрамдас тірек элементтері (жазық, кеңістіктік).

П.Ф. Дроздов пен В.И. Ли ұсынған жіктемеге сәйкес, монолитті ғимараттардың тік тірек конструкциялары төрт түрге бөлінеді [2]:

I - қатты қиманың өзек элементтері (жақтау);

II-жазықтық элементтер (қабырғалар);

III-ашық немесе жабық профильдегі жұқа қабырғалы шыбықтар түріндегі жазық емес элементтер (лифт шахталарының тік оқпандары);

IV-ашық профильдің жұқа қабырғалы призмалық қабығы түріндегі жазық емес элементтер (ғимараттың сыртқы қабығы).

Тірек конструкциялары мен тірек-қоршау конструкцияларының материалына сәйкес монолит ғимараттары [3] келесі негізгі топтарға жіктеледі:

- тұтас монолитті ғимараттар-барлық тірек құрылымдары моно-құйма темірбетоннан жасалған;

- құрама-монолитті ғимараттар мен алынбайтын қалыптары бар ғимараттар-көтергіш құрылымдар монолитті темірбетон мен қалыптаушы құрама элементтерді біріктіреді;

- тас -монолитті (кірпіш-монолитті) ғимараттар - қоршау қабырғалары ұсақ бөлшектерден жасалған;

- болат темірбетон ғимараттары-тірек конструкциялары біріктірілген: құбырбетон, қатты арматурасы бар элементтер, металл Арқалық тор бойынша монолитті қабаттасулар және т. б.

Азаматтық ғимараттардың отандық құрама-монолитті жүйелерінің әрқайсысы жаңа сындарлы, технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді әзірлеу және енгізу арқылы жетілдірудің белгілі бір әлеуетіне ие, оны бағалау үшін арнайы әдістемелер жасау қажет.

Қорытынды

Азаматтық ғимараттардың құрастырмалы-монолитті жүйелерінің конструктивтік және технологиялық ерекшеліктерін талдауды қамтитын басылымдардың едәуір санына қарамастан, оны жетілдірудің әлеуетті мүмкіндіктерін бағалаудың бірыңғай практикалық әдістемесі ұсынылмаған. Айта кету керек, қазіргі уақытта ғимараттардың құрылыс жүйелері мен олардың жеке элементтері үшін инновациялық әлеуеттің жалпы қабылданған тұжырымдамасы жоқ. Зерттеулерде инновациялық әлеует ұғымы инновациялық қызметті жүзеге асыру үшін қажетті ресурстардың әртүрлі түрлерінің жиынтығы ретінде қарастырылады. Сонымен қатар, инновациялық әлеуетті зерттеудің әртүрлі тәсілдерін қолдана отырып, зерттеушілер оның жеке компоненттеріне: ресурстық және нәтижелілігіне назар аударады.

Инновациялық әлеуеттің ресурстық компоненті болжамды үміттерге сәйкес ресурстарды пайдалану мүмкіндіктерін сипаттайды. Нәтижелі компонент қолда бар мүмкіндікті іске асыру нәтижесін, яғни нақты инновациялық өнімді көрсетеді. Бұл тәсіл жүйені жетілдіру мүмкіндіктері туралы жалпыланған идеяны қамтамасыз етеді және оның инновациялық дамуына материалдық және зияткерлік ресурстарды салудан күтулерді нақтылауға және саралауға мүмкіндік бермейді.

Азаматтық ғимараттардың құрама-монолитті жүйесінің инновациялық әлеуеті оның инвестициялық және инженерлік-функционалдық пайдалану қасиеттерін (ПК) жақсарту мүмкіндіктерін көрсететін сипаттамалардың жиынтығы ретінде қарастырылады, соның арқасында оның бәсекеге қабілеттілік деңгейі, пайдалану ауқымы және экономикалық көрсеткіштері артады. Инновациялық әлеуетті іске асыру тиісті нормативтік-әдістемелік және технологиялық қамтамасыз ету, сондай-ақ үнемі жаңартылып отыратын сындарлы және технологиялық шешімдерді патенттік қорғау есебінен жүзеге асырылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Волков А.С. Влияние дефектов строительства на несущую способность железобетонных конструкций монолитного каркасного здания / А.С. Волков, Е.А. Дмитренко и др. // Строительство уникальных зданий и сооружений. - 2015. - № 2. - С. 45- 56. - журнал

2. Байбурин, А.Х. Методы инноваций в строительстве / А.Х. Байбурин, Н.В. Кочарин. - М.: Лань, 2019. – 164 с. - **кітап**
3. Байбурин, А.Х. Обеспечение качества и безопасности возводимых гражданских зданий / А.Х. Байбурин. - М.: Издательство АСВ, 2015. – 336 с. - **кітап**
4. Безопасность эксплуатируемых зданий и сооружений / под ред. В.И. Теличенко, К.И. Еремина. - М., 2011. – 428 с. - **кітап**
5. Анпилов, С.М. Монолитное строительство / С.М. Анпилов. - М.: АСВ баспасы, 2005. – 280 с. - **кітап**
6. Аншин Л.З. Проектирование зданий / Л.З. Аншин, В.В. Семкин, А.В. Шапошников. - М.: Издательство АСВ , 2015. – 134 с. - **кітап**

Н.К. Кельмагамбетов

*Кызылординский Открытый университет, Кызылорда, Казахстан
(E-mail: nkelmagambetov@mail.ru)*

Обеспечение эксплуатационных свойств при проектировании зданий

Аннотация. В данную статью входит исследование соответствия всех зданий жилого комплекса, промышленных сооружений всем необходимым условиям и нормам. Для всех классов зданий устанавливаются правила прочности и огнестойкости несущих конструкций (железобетонных свай, фундаментов, столбов) и ограждающих конструкций. Эксплуатационные свойства здания характеризуются составом помещений, нормами их площади и объема, внутренней отделкой и техническим оснащением. Кроме того, инновационный потенциал композитно-монолитной системы гражданских зданий рассматривается как совокупность характеристик, отражающих возможности улучшения ее инвестиционных и инженерно-функциональных свойств, благодаря которым повышается ее уровень конкурентоспособности, сфера использования и экономические показатели. считаются увеличивающимися.

Ключевые слова: здания, монолитные здания, конструктивные элементы, долговечность.

N.K. Kelmagambetov

Kyzylorda Open University, Kyzylorda, Kazakhstan
(E-mail: nkelmagambetov@mail.ru)

Ensuring operational properties in the design of buildings

Abstract. This article includes a study of the compliance of all buildings of a residential complex and industrial structures with all necessary conditions and standards. For all classes of buildings, rules are established for the strength and fire resistance of load-bearing structures (reinforced concrete piles, foundations, pillars) and enclosing structures. The operational properties of a building are characterized by the composition of the premises, the standards of their area and volume, interior decoration and technical equipment. In addition, the innovative potential of a composite-monolithic system of civil buildings is considered as a set of characteristics that reflect the possibilities of improving its investment and engineering-functional properties, thanks to which its level of competitiveness, scope of use and economic indicators increase are considered to be increasing.

Keywords: buildings, monolithic buildings, structural elements, durability.

References

1. Volkov A.S. The influence of construction defects on the bearing capacity of reinforced concrete structures of a monolithic frame building [Vliyaniye stroitel'nykh defektov na nesushchuyu sposobnost' zhelezobetonnykh konstruktsiy monolitno-karkasnogo zdaniya] / A.S. Volkov, E.A. Dmitrenko and others // Construction of unique buildings and structures. (Moscow, 2015. - pp. 45-56) [in Russian].
2. Bayburin, A.Kh. Methods of innovation in construction [Metody innovatsiy v stroitel'stve] / A.Kh. Bayburin, N.V. Kocharin. (Moscow, 2019, 164 p.) [in Russian].
3. Bayburin A.Kh. Ensuring the quality and safety of civil buildings under construction [Obespecheniye kachestva i bezopasnosti stroyashchikhsya grazhdanskikh zdaniy] / A.Kh. Bayburin. (Moscow, 2015, 336 p.) [in Russian].

4. Safety of buildings and structures in use [Bezopasnost' zdaniy i sooruzheniy v ekspluatatsii] / ed. IN AND. Telichenko, K.I. Eremina. (Moscow, 2011, 428 p.) [in Russian].

5. Anpilov S.M. Monolithic construction [Monolitnaya konstruktsiya] / S.M. Anpilov. (Moscow, 2005. 280 p.) [in Russian].

6. Anshin L.Z. Building design [Proyektirovaniye zdaniya] / L.Z. Anshin, V.V. Semkin, A.V. Shaposhnikov. (Moscow, 2015. 134 p.) [in Russian].

Авторлар туралы мәліметтер:

Келмағамбетов Нұрлыбек – хат-хабар авторы, техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Қызылорда Ашық университеті, Ғ. Мұратбаева көш. 72, Қызылорда, Қазақстан.

Сведения об авторах:

Кельмагамбетов Нурлыбек – автор-корреспондент, кандидат технических наук, доцент, Кызылординский Открытый Университет, ул. Г. Муратбаева 72, Кызылорда, Казахстан.

Information about the authors:

Kelmagambetov Nurlybek - corresponding author, Candidate of Technical Sciences, associate Professor, Kyzylorda Open University, st. G. Muratbaeva 72, Kyzylorda, Kazakhstan.

MPНТИ 67.81.23

Тип статьи (обзорная статья)

Ж.М. Садыкова¹  А.Б. Тулебаева² 

^{1,2}Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева
Астана, Казахстан
(E-mail: ¹sjm67@mail.ru, ²aidat19@mail.ru)

Эволюция фасада зданий на основе города Астана

Аннотация. В статье рассматривается архитектурная эволюция фасадов зданий города Астана. Исследование включает исторический анализ архитектурных стилей и материалов, используемых в различных периодах, а также оценку влияния этих изменений на восприятие городского пространства жителями. Особое внимание уделяется значению фасадов для эстетической привлекательности и функциональности зданий. Выбор зданий для сравнительного анализа проводился с учетом их архитектурной уникальности и представительности различных районов города. В результате опроса жителей выявлены предпочтения в отношении современных и традиционных фасадов. Выводы статьи подчеркивают важность гармоничного сочетания инноваций и культурных традиций в формировании облика современной Астаны и ее роли в улучшении качества жизни горожан.

Ключевые слова: архитектура, эволюция, фасады зданий, архитектурные стили, материалы, городское пространство, эстетическая привлекательность, функциональность.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-73-2-43-56>

Введение

Фасад здания является оболочкой сооружения, которая демонстрирует форму и функциональное назначение здания. Так же, фасад зданий является «лицом» города, представляя характер и архитектурный облик. Первое

визуальное впечатление о городе формируется через взгляд на фасады зданий, которые отражают стиль, историю и культуру города. Разнообразие формы и уникальность зданий выражают дух и характер города.

Выражением городского прогресса и инноваций так же являются фасады зданий. Они символизируют современные технологии и экологическое развитие, тем самым демонстрируя стремление к созданию сбалансированной городской среды.

Одним из важных городов страны является столица, которая является культурным эпицентром и обликом нации. Поэтому важно уделять особое внимание эстетическому аспекту при создании фасадов зданий. Фасады зданий несут в себе не архитектурную уникальность и выразительность, но и имеет важную, но и ключевую роль в создании имиджа всей страны. Имея эстетически привлекательный облик, фасады зданий способствуют формированию благоприятной городской среды и воздействуют на различные аспекты жизни горожан. Привлекательные фасады зданий способствуют привлечению туристов, развивая туристическую индустрию и повышают экономику города. На основе этих данных, важно проводить анализ эволюции фасадов зданий для понимания динамики изменений в их концепции, архитектурном оформлении и использовании материалов. Данный анализ в теоретической значимости способствует выявлению ключевых и будущих тенденций в развитии архитектуры и городского планирования, помогая в практической значимости в разработке более привлекательных и функциональных фасадов.

Исходя из данных, объектом исследования является архитектурная эволюция фасадов зданий в городе Астана, а предметом исследования является изменения архитектурных форм и фасадов зданий.

Цель исследования: проанализировать разнообразие архитектурных решений для понимания эволюции и изменений в архитектурном облике города Астана.

Задачи исследования:

- Провести исторический анализ фасадов зданий в Астане;
- Сравнить современные архитектурные тенденции с теми, которые были характерны для предыдущих десятилетий;

- Проанализировать отзывы и восприятие архитектурных изменений среди жителей города.

Аспекты развития архитектуры города Астаны были исследованы во многих трудах. Если говорить о первых постройках, С.М. Сагинтаева [1] в своей работе упоминает, что «городское жилье, построенное до середины 1920-х годов, было преимущественно одноэтажным с анфиладной планировкой и отсутствием функционального разделения комнат. Такие дома обычно имели два входа и веранду. Наиболее распространенным типом был одноэтажный дом, рассчитанный на две семьи, построенный из саманного кирпича, камышита и дерева. С 1937 года началась работа по созданию типовых секций для одной семьи. Появляются примеры украшения фасадов архитектурным декором. В этот период возрастает значение жилых домов в градостроительстве» [2].

Тойшиева А.А. [3] в своей работе «Архитектура жилых зданий Астаны 30-х–50-х годов XX ВЕКА» так же останавливалась о старых постройках, но с более детальным описанием фасадов зданий того времени. К примеру, был описан жилой дом постройки 1937 года по ул. Карасай Батыра 10, г. Астана, как «вытянутая по горизонтали объемная композиция со строгой прямоугольной планировкой дома делится на четыре композиционные оси, которые выделяются высокими световыми проемами, освещающих лестничные клетки. По торцам здания выступают треугольные фронтоны поперечной двухскатной кровли. Из декоративных элементов присутствуют односкатные зонты над входными группами, венчающий карниз и декоративные фронтоны, расположенные на карнизе по основным композиционным осям здания, что подчеркивает характер декоративных элементов (в упрощенном варианте) «сталинского классицизма».

Если говорить о современных зданиях, на нынешний день строительство зданий и оформление фасадов ушло далеко вперед и новые современные материалы, формы зданий вызывают различный интерес. Абдрасилова Г.С. [4] в своей работе «Высотные здания в архитектуре Астаны» упоминает о известных зданиях города Астаны, такие «Хан-Шатыр», «Северное сияние» и т.д. и дает им полную характеристику.

Донченко С.А. и Самойлов К.И. [5] в своей работе упоминает не только жилые здания, но и мечети «... наибольшее стилистически выразительное решение фасада существует у центральной мечети г. Нур-Султана (на нынешний момент Астана). Исторически выразительным является облик здания центральной мечети Хазрет-Султан, где в облике здания воплощены традиционные мотивы для культовых сооружений Средней Азии-купола в сочетании с богато оформленным центральным порталом нишей айваном».

Подводя итоги, можно отметить, что с момента основания и до сегодняшнего дня город Астана продолжает впечатлять своей архитектурой. Прекрасные фасады можно увидеть не только в общественных зданиях, как «Байтерек», «Хан-шатыр», но и в жилых комплексах. Этот архитектурный прогресс делает город визуально привлекательным и комфортным для его жителей, подчеркивая уникальность каждого здания и способствуя формированию гармоничного городского пространства.

Методология

Данное исследование основано на применении как общенаучных, так и эмпирических методов. Общенаучные методы, включающие анализ литературы и аналогию. Эмпирические методы, такие как сравнительный анализ, наблюдение и описание.

Анализ литературы, приведённый выше, проводится путем изучения научных и технических источников, таких как научные статьи и книги, с целью освещения концепций в дизайне и архитектуре. Этот метод позволяет ознакомиться с существующими знаниями и идеями, связанными с темой исследования. Для получения подробной информации был так же проведен опрос в онлайн формате. Результаты опроса далее были использованы для сравнительного анализа и метода наблюдения.

Результаты и обсуждения

Первым делом был проведен анализ уровня важности внешнего вида зданий для жителей города Астана и определения важных характеристик в фасаде зданий. Анализ включал в себя опрос, в котором участвовало 80 респондентов.

В результате анкетирования мы пришли к следующим выводам: первый вопрос был направлен на выявления важности внешнего вида фасада зданий (Рисунок 1).

1. Вы обращаете внимание на архитектурный облик, внешний вид зданий?



Рисунок 1. Первый вопрос анкеты

Примечание: составлено на основании данных анкеты

Данные показывают, что 92,5% людей обращают внимание на внешний вид зданий, особенно на фасады. Это подчеркивает значимость архитектурного дизайна и эстетической привлекательности фасадов для жителей Астаны. Второй вопрос направлен на выявления важных характеристик в фасаде зданий (Риснок 2).

2. Какие характеристики материалов вам наиболее важны в зданиях?



Рисунок 2. Второй вопрос анкеты

Примечание: составлено на основании данных анкеты

По данным выявлено, что первостепенной характеристикой для 80% респондентов является прочность и качество материала фасада. Но это не отменяет важность его эстетического вида.

Третий вопрос анкетирования был направлен на выявление степени важности эстетического вида фасада (Рисунок 3).

3. Какова степень эстетики и соответствие современному стилю материалов для наружного оформления зданий?

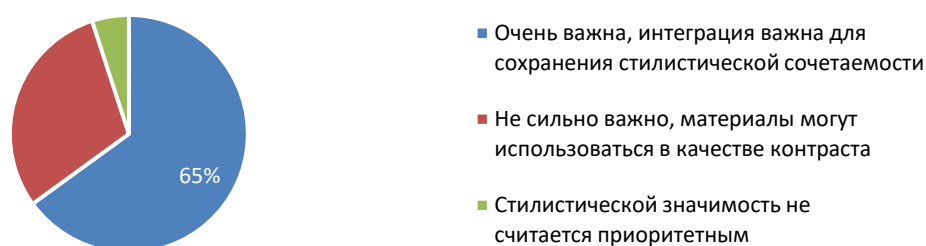


Рисунок 3. Третий вопрос анкеты

Примечание: составлено на основании данных анкеты

По результату третьего вопроса было выявлено, что степень эстетики и соответствия современному стилю фасада является приоритетным. Жители высоко ценят современные, эстетически приятные фасады зданий, которые гармонично вписываются в общий архитектурный облик Астаны. Этот фактор оказывает значительное влияние на их восприятие городского пространства и общую удовлетворенность качеством жизни в столице.

На основе вопросов выявлено, что 92,5% жителей Астаны обращают внимание на внешний вид зданий, особенно на фасады, что подчеркивает их значимость. Для 80% респондентов важны прочность и качество материала фасада, но не менее важна и его эстетика. Жители высоко ценят современные и эстетически приятные фасады, которые гармонично вписываются в

архитектурный облик города. Эстетическая привлекательность и соответствие современному стилю фасадов оказывают значительное влияние на восприятие городского пространства и удовлетворенность жизнью в столице.

После получения данных о значимости фасадов были отобраны четыре здания различных стилей и разных лет постройки и сдачи для проведения сравнительного анализа фасадов. Для анализа фасадов зданий были выбраны архитектурные объекты в виде жилых комплексов, такие как Северное сияние (2011), Парижский квартал (2012-2018), Citylake (2017), Akbulak Riviera (2022-2024).

Жилой комплекс «Северное Сияние» в городе Астана представляет собой современный комплекс зданий, расположенный в одном из престижных районов столицы. Он характеризуется современным дизайном и функциональными решениями, сочетающими комфорт и эстетику. Комплекс включает в себя высотные многоэтажные здания с квартирами различной планировки, обеспечивая жильцам разнообразие выбора. Архитектурный стиль «Северного Сияния» отличается современными линиями и элегантными деталями, создавая приятное визуальное впечатление.

Жилой комплекс «Парижский Квартал» в Астане включает шесть 5-этажных домов, выполненных во французском стиле «золотого века» времен Людовика XIV. Здания отделаны мрамором, гранитом, травертином, песчаником и медью. Комплекс характеризуется сложными скатными медными крышами, которые являются самыми долговечными и дорогими, ярусной композицией, каминными трубами, открытыми террасами, а также балконами и окнами, оформленными медью, закаленным металлом и стеклом.

Жилой комплекс «Citylake» представляет собой комплекс из шести башенных блоков-секций, состоящих из 12 и 16 этажей, общим количеством 298 квартир. Строительство велось с использованием монолитно-каркасной технологии из газоблока «Экотон» с шириной 35 см, что обеспечивает надежность и теплоизоляцию. Фасады зданий отделаны натуральным травертином, а цоколь выполнен из гранита. Дополнительно фасад украшен элементами из фибробетона и травертина, создавая элегантный облик в

светлых тонах. В результате получился прочный и уютный дом, гармонично вписывающийся в окружающий ландшафт.

Жилой комплекс «Akbulak Riviera» представляет собой новый элитный проект с апартаментами от известного холдинга VI Group. Этот комплекс отличается продуманной архитектурой и высококачественными материалами. Фасады зданий облицованы долговечным теплоизолятором, обеспечивающим отличную теплоизоляцию и устойчивость к внешним воздействиям. Для удобства жильцов снаружи предусмотрены специальные корзины для установки кондиционеров. Проект выделяется премиальной отделкой, уникальными фасадными решениями и эксклюзивной архитектурой, разработанной архитектурным бюро LEVEL 80. «Akbulak Riviera» сочетает в себе современные технологии и эстетическую привлекательность, предлагая жильцам комфорт и стиль. Инновационные архитектурные решения делают этот комплекс привлекательным выбором для тех, кто ценит роскошь и высокое качество жизни.

Далее был проведен опрос среди жителей города Астана в онлайн формате по вышеперечисленным жилым комплексам, чтобы понять, как изменились фасады зданий за время и какие здания по мнению горожан кажутся привлекательными. В опросе приняли участие 50 человек.

Ответы опроса указывают на то, что 44 процента респондентов выбрали первый вариант классического стиля (Таблица 1). Однако, жилой комплекс «Akbulak Riviera» тоже имел большой спрос в разницу 4 ответа.

Результат опроса указывает на то, что людям одновременно нравится красивый декор и рельеф на фасаде здания, но и одновременно простота с нестандартной конструкцией. Так же важную роль играет и сочетание цветов. В жилом комплексе «Парижский Квартал» светлый цвет фасада в сочетании с голубыми окнами одновременно выглядят изысканно и просто. А в жилом комплексе «Akbulak Riviera» используется сочетание нескольких цветов, из монохромных и один акцентный, что дает в итоге солидное и презентабельное здание. Отсюда можно сделать вывод, что если в фасаде используется сложный декор, то используется малое количество цветов для перегруза. А при простых формах фасада используется смешение нескольких цветов с необычной конструкцией здания, для создания большего эффекта.

Таблица 1. Результат по изменению фасадов и анализу привлекательности зданий города Астана

Ответы	Рисунок	%	Количество
Вариант 1		6	3
Вариант 2		44	22
Вариант 3		14	7
Вариант 4		36	18

После выявления преобладающих стилей фасадов было проведено сравнение на основе двух зданий. Первое здание в современном стиле в городе Астана ЖК Atlant (Рисунок 4).



Рисунок 4. Астана ЖК Atlant

Примечание: составлено на основании данных анкеты

Второе здание в классическом стиле с элементами барокко ЖК Французский квартал (Рисунок 5).



Рисунок 5. ЖК Французский квартал

Примечание: составлено на основании данных анкеты

По результатам сравнения на основе опроса жителей города, в котором приняли 50 человек, были выявлены следующие результаты (Таблица 2).

Исходя из этого сравнения по всем параметрам, здание современного стиля кажется более привлекательным. Оно обладает современным дизайном, который ориентирован на функциональность и инновации, а также его цветовая гамма и формы способствуют вызову положительных эмоций, таких как спокойствие и чувство современности.

Таблица 2. Результат по изменению фасадов и анализу привлекательности зданий города Астана

№	Вопрос	ЖК Atlant	ЖК Французский квартал
1.	Какого стиля архитектура г. Астаны вам нравится?	54% (27 человек)	46% (23 человек)
2.	Какая цветовая гамма архитектуры Вам больше нравится?	52% (26 человек)	48% (24 человек)
3.	Какие эмоции у Вас вызывает это здание? (открытый вопрос)	Несколько участников отметили холодность, серость, но при этом также указали на строгость и возвышенность здания. Несколько участников отметили монохром, минимализм, простоту здания.	Частые ответы: Позитивные эмоции, связанные с симметрией, четкими линиями и лаконичным дизайном. Отрицательные эмоции, связанные с восприятием здания как устаревшего и несовременного.

Заключение

Проводя анализ фасадов зданий в Астане, можно заметить значительные изменения в их стилях и архитектурных подходах с момента основания города до настоящего времени. Архитектурная эволюция фасадов отражает переход от более традиционных и функциональных форм к современным и инновационным решениям. По итогам исследования, современные здания являются более эстетически привлекательными, энергоэффективными и функциональными.

Современные фасады отличаются разнообразием стилей, включающих элементы модернизма, постмодернизма и хай-тека, что подчеркивает динамичное развитие города. Эти изменения способствуют улучшению общего облика города и повышению качества жизни его жителей, делая Астану символом прогресса и современности. Жители и гости города отмечают улучшение визуальной привлекательности и функциональности

зданий, что свидетельствует о высоком уровне архитектурного мастерства и продуманного градостроительства.

Список литературы

1. Сагинтаева М.С., Чекаева Р.У. Архитектура казахстана на примере города Астаны // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. –Минск: 2017. С. 39-42. - журнал
2. Ажигали С.Е. Архитектура кочевников. Феномен истории и культуры Евразии (Памятники арало-каспийского региона). –Алматы: Ғалым. 2002. – 654 с. - книга
3. Тойшиева А. А. Архитектура жилых зданий Астаны 30-х-50-х годов XX ВЕКА // Вестник КазГАСА. Алмата: 2024. Т. 1. №. 91. С. 34-49. - журнал
4. Абдрасилова Г.С. Высотные здания в архитектуре Астаны //Жилищное строительство. – М.: 2017. №. 6. С. 45-50. - журнал
5. Донченко С.А., Самойлов К.И. Стилевые инновации архитектуры городов-столиц Казахстана //Наука и образование сегодня. –М.: 2020. №. 9 (56). С. 42-50. - журнал

Ж.М. Садыкова¹, А.Б. Төлебаева²

*^{1,2}Д.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан*

Астана қаласы негізіндегі ғимараттар қасбетінің эволюциясы

Аңдатпа. Мақалада Астана қаласы ғимараттарының қасбеттерінің сәулеттік эволюциясы қарастырылады. Зерттеуге әртүрлі кезеңдерде қолданылатын архитектуралық стильдер мен материалдардың Тарихи талдауы және осы өзгерістердің тұрғындардың қала кеңістігін қабылдауына әсерін бағалау кіреді. Ғимараттардың эстетикалық тартымдылығы мен функционалдығы үшін қасбеттердің маңыздылығына ерекше назар аударылады. Салыстырмалы талдау үшін ғимараттарды таңдау олардың сәулеттік бірегейлігі мен қаланың әртүрлі аудандарының өкілдігін ескере

отырып жүргізілді. Тұрғындардың сауалнамасы нәтижесінде заманауи және дәстүрлі қасбеттерге қатысты артықшылықтар анықталды. Мақаланың қорытындылары қазіргі Астана келбетін қалыптастырудағы инновациялар мен мәдени дәстүрлердің үйлесімді үйлесімінің маңыздылығын және оның қала тұрғындарының өмір сүру сапасын жақсартудағы рөлін көрсетеді.

Түйін сөздер: сәулет, эволюция, ғимараттардың қасбеттері, Астана, архитектуралық стильдер, материалдар, қалалық кеңістік, эстетикалық тартымдылық, функционалдылық.

Zh.M. Sadykova¹, A.B. Tulebaeva²

^{1,2}L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

The evolution of the facade of buildings based on the city of Astana

Abstract. The article examines the architectural evolution of the facades of buildings in Astana. The study includes a historical analysis of architectural styles and materials used in various periods, as well as an assessment of the impact of these changes on the perception of urban space by residents. Special attention is paid to the importance of facades for the aesthetic appeal and functionality of buildings. The choice of buildings for comparative analysis was carried out taking into account their architectural uniqueness and representativeness of various districts of the city. As a result of a survey of residents, preferences for modern and traditional facades were revealed. The conclusions of the article emphasize the importance of a harmonious combination of innovations and cultural traditions in shaping the image of modern Astana and its role in improving the quality of life of citizens.

Keywords: architecture, evolution, facades of buildings, Astana, architectural styles, materials, urban space, aesthetic appeal, functionality.

References

1. Sagintaeva M.S., Chekaeva R.U. Architecture of Kazakhstan on the example of the city of Astana [Arkhitektura Kazakhstana na primere goroda Astany] // Bulletin of the Belgorod State Technological University named after. V. G. Shukhova. (Minsk, 2017, pp. 39-42) [in Russian].

2. Azhigali S.E. Nomadic architecture. Phenomenon of history and culture of Eurasia (Monuments of the Aral-Caspian region) [Kochevaya arkhitektura. Fenomen istorii i kul'tury Yevrazii (Pamyatniki Aralo-Kaspiyskogo regiona)]. (Almaty, 2002, 654 p.) [in Russian].

3. Toysheva A. A. Architecture of residential buildings in Astana in the 30s-50s of the XX CENTURY [Arkhitektura zhilykh domov Astany v 30-50-ye gody XX VEKA] // Bulletin of KazGASA. (Almaty, 2024. No. 91. pp. 34-49) [in Russian].

4. Abdrasilova G.S. High-rise buildings in the architecture of Astana [Vysotnyye zdaniya v arkhitekture Astany] // Housing construction. (Moscow, 2017. No. 6. P. 45-50) [in Russian].

5. Donchenko S.A., Samoilov K.I. Style innovations in the architecture of the capital cities of Kazakhstan [Stilevyye novatsii v arkhitekture stolits Kazakhstana] // Science and education today. (Moscow, 2020, No. 9 (56). pp. 42-50) [in Russian].

Авторлар туралы мәліметтер

Садықова Жанна – хат-хабар авторы, п.ғ.к., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессор м.а., Сатпаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

Төлебаева Аида - Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты, Сәтбаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

Сведения об авторах

Садықова Жанна – автор для корреспонденции, к.п.н., и.о. профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, ул. Сатпаев 2, Астана, Казахстан.

Төлебаева Аида – магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, ул. Сатпаев 2, Астана, Казахстан.

Information on authors

Sadykova Zhanna – corresponding author, PhD., Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, st. Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

Tulebayeva Aida - master's student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, st. Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

ХҒТАР 81.14.10

Мақала түрі (ғылыми мақала)

А.Қ. Токсанбаева 

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
(E-mail: aishatoksanbaeva@gmail.com)

Ойын кейіпкерлер баяндаушы құралыретінде: визуалды дизайнның ойындағы оқиға желісінің дамуына әсерін зерттеу

Аңдатпа. Мақалада ойын кейіпкерлерінің визуалды дизайнының бейнесін ойынның нарративтік қызметі арқылы, оқиға желісінің дамуы мен ойыншылармен деген тығыз байланысының өзектілігі қарастырылған. Қазіргі ағымдағы тенденциялар мен технологиялық жетістіктерді талдау арқылы, кейіпкерлердің шынайы және эмоционалды экспрессивті дизайны ойыншымен байланысын тереңдетуің көрсетеді. Кейіпкерлер дизайнындағы инклюзивтілің пен мәдени репрезентацияның өсіп келе жатқан маңыздылығын зерттейді, ойын баяндамасының тартымдылығы мен маркетинг саласына деген әсерін зерттеу жұмысы жүргізіледі. Танымал ойын кейстерінің мысалында бренд пен баяндау рөлінің күші олардың есте қалу және сәттілігіне ықпалын көрсетіп, кейіпкерлердің визуалды дизайнының маңыздылығын тек қосымша аспект ретінде емес, қазіргі заманғы бейне ойындардағы тартымды және қызықты баяндаудың негізгі қозғаушы күші ретінде екенің дәлелдеу.

Түйін сөздер: ойын кейіпкері, дизайн, концепция, визуал, баяндау, психология, эмоционалдылық, сюжет, тенденция.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-73-2-57-66>

Кіріспе

Технологиялық жетістіктер мен шығармашылық еркіндік шекараны білмейтін қазіргі заманғы бейне ойындар әлемінде кейіпкерлердің визуалды дизайны баяндау өнерінің ажырамас бөлігіне айналды. Көрнекі дизайнның

ойындардағы сюжеттің дамуына әсерін зерттеу барған сайын маңызды бола түсуде, өйткен кейіпкерлер ойыншыны виртуалды әлемдерге еңіп, эмоционалды байланыстарды құруда және оқиғаны қабылдау арттаруда шешуші рөл атқарады.

Ойын индустриясының заманауи тенденциялары кейіпкерлердің визуалды келбетінің дизайны алдыңғы қатарлы инновациялық саласы екенін көрсетеді. Геймдев мамандары қазіргі таңда графикалық, анимациялық және жасанды интеллекттің (ЖИ, ағылш. Artificial intelligence, AI) соңғы жетістіктерінің көмегіне жүгініп, тек ғана көзге әдемі сыртқы келбетті жасай қоймай, сонымен қатар терең эмоционалды және психологиялық тереңдікке ие кейіпкерлер жасауға күш салады.

Осылайша қазіргі таңда қалыптасқан бірнеше тенденциялар мен трендтер бар, мысалға ол - ойыншы мен ойын кейіпкерлерінің арасындағы эмоционалды байланыстарды орнату үшін, ойынның концепциялық бастауларынан, басты кейіпкерлер мен серіктестерінің бір біріне деген құштарлықтарына аса маңызды мән беру қажет. Ойын дизайны өте абстракты - ал концепциясы нақты болып табылады. Абстрак тілі ойды нақты ойынға айналдырудың қиын жұмысында концепциялар жобаның ең басында оны жоба ретінде шығарудың қарапайым және тиімді әдісі болып есептеледі [1].

Қарастырылатын негізгі әдістердің бірі аналитикалық зерттеу, соның ішінде нақты жағдайларды кейс стади (ағылш. Case study) талдау жұмысы болды. Қазіргі замаңғы танымал ойын индустриясының маңызды өкілдері қаралды, мысалы, Detroit: Become Human, Baldur's Gate және NoYoverse (бұрынғы miHoYo комп.). Айтылып кеткен мысалдардың әрқайсысы визуалды кейіпкер дизайны, олардың баяндалатын оқиғадағы рөлі және ойыншымен өзара әрекеттесуі тұрғысынан егжейлі түрде қарастырылады. Ерекше назар кейіпкердің мимикасы, қозғалыстарына, киім және оның текстураларына сияқты визуалды элементтерге және олардың барлығын ойыншының қабылдауына, оның кейіпкермен эмоционалды резонанстылығына және ойынның өзіндік нарративті қабілеттілігіне қатты мән берілген.

Қазіргі компьютерлік ойын индустриясында кейіпкерлер баяндау құрылымын құру және дамытуында басты рөл атқарушы болып табылады. Олардың визуалды дизайны мен оқиғаны жеткізу құралы ғана емес, сонымен

қатар ойыншының ойын әлемін эмоционалды және интеллектуалды қабылдауын қалыптастыратын негізгі элементке айналады. Нарратив - ол тек ғана сұхбат, квест, көркем сөздер және қоршаған орта емес, оның ішіне кейіпкерлердің атауы, оның бейнесі, аудио-визуалды бейнесі де кіреді және ол ойыншыға түгелімен ойын сюжетіне кіріп, оның барлық кейіпкерлерінің тереңірек түсінуіне көмектеседі [2].

Кейіпкер-бұл қалаған жерге орналастыра алатын жансыз тас ғана емес, ол тәуелсіз тұлға, оның өзіндік ойын әлемімен өткен, қазіргі және болашақ өзара әрекеттесулердің күрделі жиынтығы бар ойын бөлігі [3].

Ойын кейіпкерлері баяндаудың негізін құрайтын бірнеше негізгі функцияларды орындайды. Олар әдетте, басты кейіпкер (протагонист), қарсылас (антагонист), қосалқы (ағылш. Non-player character. NPC) және эпизодтық кейіпкерлер - әрқайсысы оқиғаның желісін дамытуға және ойын тәжірибесін құруға үлкен үлес қосады.

Визуалды дизайнның ойындағы негізгі әдістері

Басты кейіпкер бұл негізгі әрекет ретінде, барлық болып жатқан сюжеттік орталықтың бастамасы болып табылады. Оның визуалды дизайны оның ішкі әлемін, талпынысымен және ішкі жеке өзгеруінің көрсеткіші болуы керек. Оның қарсыласы сюжеттің динамикасы үшін қақтығыс пен шиеленісті тудырады. Олардың визуалды бейнесі көбінесе қауіп қатер мен басты кейіпкермен айырмашылығын көрсету үшін қолданылады. Бұл жерде айта кететін тағы да, ол көптеген дизайндарда қолданылатын принциптер кейіпкерлерге де қолданылады.

Кейіпкерлердің дизайны үш ең негізгі концепттен тұрады, олар: Пішін; Бейне (ағылш. Silhouette); Түс.

Осы ұғымдардың айналасында барлық дерлік ойын және анимациялық кейіпкерлердің визуалды дизайны төңірегінде жүреді. Кейіпкердің бет құрылымы, көздің, терісінің түсі және әртүрлі физикалық қасиеттері және ойын әлеміндегі әрекеттерді орындауға қажетті киім-кешек, құрал-жабдықтар осының барлығы оқиғаның басты немесе қосалқы сюжеті мен кейіпкерлердің оқиғадағы рөлін талдау арқылы жасалады.

Гештальт психология сияқты визуалды бейнелерді қабылдау теориялары кейіпкерді тұтас қабылдаудың маңызды екенін бұрыннан білуге болады. Сонымен ойын ойнаушылар кейіпкерлерді көрнекі белгілер және жалпы әсер бойынша интуитивті түрде бірдем бағалайды. Мысалы, үлкен көзді кейіпкерлердің көптегендері мейірімділік пен достықтың белгісі ретінде қабылданып жатса, ал қараңғы және өткірлі ерекшеліктер мен салқын түстердегілер қауіппен немесе зұлымдықпен байланысты болады. Бұл тек ғана ең қарапайым визуалды сигналдар ретінде ойыншыларға негізгі оқиғаның желісіндегі кейіпкерлердің рөлі мен сипатын түсінуге көмек беріп, геймплейге тереңірек еруге ықпалдасады [4].

Методология

Кейіпкерлердің көптеген визуалды дизайны ойыншы мен ойын әлемі арасындағы эмоционалды байланысты құрудағы еңшешуші рөлді атқарады. Қабылдау психологиясындағы зерттеулерге келетін болсақ, кейіпкерлердің сыртқы түрі ойыншылардың оны қалай қабылдайтынына және өзара әрекеттесуіне тікелей әсер ететіндігін көрсетеді. Мәнерлі бет құрылысы, шынайы мимика және қозғалыстар, сонымен қатар сыртқы киім мен қоршаған ортаның тиянақты жасалуы ойынға деген талпынысты арттыра отырып, шынымен ойын әлеміне қатысу сезімін тудырады. Мысал ретінде, Genshin Impact ойынындағы кейіпкердің бір кейс стади анализі қарастырылды.

Странник (ағылш. Wanderer)-жоғарыда айтылып кеткен ойынның кейіпкері болып табылады, ол басты кейіпкер болмағымен, ойын барысында ол үш рет өзінің жалпы бейнесімен атын өзгерткен жалғыз кейіпкер (Сурет 1).

Алғаш рет ол антогонист ретінде ойынның 1.1-нұсқадағы «Unreconciled Stars» оқиғасында өзінің Скарамуш (ағылш. Scaramouche) деген екінші атауымен көрсетілді [5].

Ал оқиға барасының жүруімен, басты кейіпкермен соңғы кездесуінде, ол өзін барлық естеліктерін өшіріп тастап, тарихтан өзін жойып тастады. Ал одан кейінгі басты кейіпкермен кездесу кезінде, ол өткен өмірін есіне түсірмеді, мінезі жағынан да айтарлықтай ерекшеленді және жаңа көрініс пен

атаумен бізге таныстырылды. Оның сол кездегі жаңа бейнесі атауына сәйкес Странник (ағылш. Wanderer) болды.



Сурет 1. HoYoverse компаниясының Genshin Impact ойынындағы Wanderer атты кейіпкерінің визуалды бейнесі немесе сплэш арт көрінісі

Көптеген кейіпкерлер дизайнында символика мен архетиптер пайдалану көп қабатты, әсерлі баяндауды құрудың ең мықты және танымал құралы болып есептеледі. Жоғарыда көрсетіліп кеткен кейіпкерге тереңірек шолу жасайтын болсақ, бұл кезде оның бірнеше архетип және символикалық жұмыс жасалған болатын. Жалпы алғанда оның ойын баяндамасында сюжет бойынша атауы бірнеше рет өзгертілген және сонымен қатар атауымен бірге оның визуалды бейнесі де ауысып отырған.

Скарамуш (ағылш. Scaramouche), сондай-ақ Балладир (ағылш. Balladeer) ретінде белгілі, Genshin Impact ойынындағы кейіпкер, ол өзінің ерекше келбеті мен жұмбақтылығымен бірден жаңа ойыншылардың назарын өзіне қаратып алады (Сурет 2).

Оның визуалды дизайны талғампаздық пен құпияның қоспасы болып табылады: дәстүрлі жапон киімін еске түсіретін, ақсүйектердің немесе жауынгерлердің киімдерін еске түсіретін алтын бөлшектермен ерекшеленген қызыл екпінмен қара түсті кимоно, кең жеңдер мен белбеулі және алтын элементтермен безендірілген кең жиекті ерекше қызыл және қара түсті қалпақ кейіпі орын менмендік пен құпиялықты, ал көздері суық, терең

көзқараспен жарқырайды. Осының барлығына қоса оның символдық түрі жалпы алғанда трикстер немесе алдамшы архетипті бейнелейді.

Бұл архетип оның шынайы ниеті мен адалдығы жұмбақ болып қалып, оқиғаның одан әрі өтуіне байланысты құпияларын ашуға шақыратын кейіпкерлердің бірі болып табылады.



Сурет 2. HoYoverse компаниясының Genshin Impact ойынындағы- Scaramouche атты кейіпкерінің визуалды бейнесі

Қарастырылған кейіпкердің ойындағы сюжеттің дамуына әсерін талдау нәтижесінде оның визуалды дизайнына айтарлықтай әсер ететіндігі анықталды. Оның ерекше келбеті, анимациясы және кейіпкердің егжей-тегжейлері ерекше атмосфера жасауына ықпалдасып, ойын әлемінің тұтастығын сақтайтыны көрсетілді. «Странник» кейіпкерінің визуалды элементтері оның жан толғанысын, мінезін және ынтасын ойыншыға жеткізуге көмектеседі.

Сонымен қатар, оның дизайн шешімдерінің әрбір фазалық кезеңдеріне байланысты ауысуы сюжетті ашуға және ойын механикасын қалыптастыру үшін қолданып, ойын тәжірибесінің ажырамас бөлігі етеді. Алайда, көптеген компаниялар сәтсіз дизайн концептерін қолдап, оны ары қарай жобаға кіргізіп жіберіп отыратын мәселелер де болып отырады. Өте көп стереотиптер мен клишелер ойынның қабылдауына теріс әсер етіп, аудиторияның сынана әкелуі мүмкін. Сондықтан айтылып кеткен барлық ұсыныстар мен тенденцияларды назарға алып, кейіпкерлердің визуалды

бейнесін ойынның басты сюжеттік және нарративтік бағытына көмектесетіндеу жобалап, концепцияларын дайындау қажет.

Кейіпкерлердің визуалды дизайны мәдени және әлеуметтік контексттермен тығыз байланысты болатыны айтылып кетті. Мәдени ерекшеліктер мен әлеуметтік нормалар кейіпкерлерді әртүрлі аудитория қалай қабылдайтынына әсер береді. Сәтті визуалды дизайн мақсатты аудиториямен резонанс тудыруға және құндылықтар мен сенімдерін көрсете алатын кейіпкерлерді құру осы негізгі факторлардан басталады.

Заманауи технологиялар шынайы келбетті, мәнерлі анимациялық және мимикасының әзірленуі ең жоғары деңгейдегі кейіпкерлер жасауға мүмкіндік береді. Оның барлығы ойыншыларға кейіпкермен деп түсіністік пен эмпатиялауға, қуаныштарын, қорқыныштарын, жеңістер мен жеңілістерін бір бірімен сезініп, керексіз екінші жақты ресурстарсыз ойынның оқиғасын түсінуге мүмкіндік жасайды. Кейіпкердің сыртқы келбеті мен стилінен бастып оның әрбір сигнатурлық қимылдарына дейін, белгілі бір кейіпкердің мінезі, оның талпыныстары туралы ақпаратты оңай көретіндей болуы тиіс. Дұрыс таңдалған дизайн сюжеттің негізгі нүктелеріне әкеліп, шиеленіс пен драма бұрылыстарын және жалпы ойын тәжірибесін эмоционалды деңгейге дейін көтеруі қажет.

Қорытынды

Кейіпкерлердің визуалды дизайны ойындардағы қуатты оқиғаны баяндау құралы болып есептелінетіні анықталды. Бұл зерттеу нәтижесі бойынша, олардың визуалды дизайндары арқылы эмоционалды байланыстарды құруға, күрделі идеяларды жеткізу үшін символизм мен архетиптерді қолдануға және шынайы, сонымен қатар тартымды бейнелер жасау үшін мәдени контексттерді ескеру туралы анықтамалар берілді. Жылдам дамып келе жатқан бейне ойын индустриясында визуалды дизайнның ойыншының қабылдауына әсерлерін түсіну, кең аудиторияның назарын қалай аударуға және сақтауға қабілетті сәтті баяндаудың негізгі элементіне айналуы үшін жасалған кейс стадилар зерттеліп, оның негізінде теориялық кеңестер мен сәтті мысал ретінде танымал ойынның кейіпкеріне анализ жасалынып, оның маңызы расталды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Schell. J. The Art of Game Design: A Book of Lenses. URL: <https://www.inventoridigiochi.it/wp-content/uploads/2020/07/art-of-game-design.pdf> - электрондық ресурс
2. Нарратив в играх. Не текстовые приемы подачи истории. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/688490/> - электрондық ресурс
3. Developer Insight: Character Stories (I) "VigilantYaksha" Xiao-URL: <https://genshin.hoyoverse.com/en/news/detail/103849> - электрондық ресурс
4. Дизайн персонажа. От простого к замысловатому. Часть 1. Основы URL: <https://dtf.ru/cinema/133336-dizain-personazha-ot-prostogo-k-zamyslovatomu-chast-1-osnovy> - электрондық ресурс
5. Кто такой Странник? / Лор, Хейт и Гайд URL: <https://genshindrop.com/community/guides/strannik-who> - электрондық ресурс

А. К. Токсанбаева

*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан*

Игровые персонажи как инструмент повествования: анализ влияния визуального дизайна на развитие сюжетной линии в игре

Аннотация. В статье рассмотрена актуальность представления визуального оформления игровых персонажей через нарративную деятельность игры, развитие сюжетной линии и тесное общение с игроками. Анализируя текущие тенденции и технологические достижения, реалистичный и эмоционально выразительный дизайн персонажей показывает, как вы углубляете свою связь с игроком. Изучает растущее значение инклюзивности и культурной репрезентации в дизайне персонажей, проводится работа по изучению привлекательности игрового

повествования и влияния на маркетинговую сферу. На примере популярных игровых кейсов сила бренда и повествовательной роли показывает и влияние на память и успех, доказывая важность визуального дизайна персонажей не только как дополнительных факторов, но и как основной движущей силы увлекательного и увлекательного повествования в современных видео играх.

Ключевые слова: игровой персонаж, дизайн, концепция, визуал, нарратив, повествование, психология, эмоциональность, сюжет, тенденция.

A.K. Toksanbayeva

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Game characters as a narrative tool: an analysis of the influence of visual design on the development of the storyline in the game

Abstract. The article considers the relevance of presenting the visual design of game characters through the narrative activity of the game, the development of the storyline and close communication with players. Analysing current trends and technological advances, realistic and emotionally expressive character design shows how you deepen your connection with the player. Explores the growing importance of inclusivity and cultural representation in character design, working to explore the appeal of game narrative and the impact on the marketing sphere. Using examples of popular game cases, the power of brand and narrative role shows their impact on recall and success, proving the importance of visual character design not only as additional factors, but also as a primary driver of engaging and engaging narrative in modern video games.

Keywords: game character, design, concept, visual, narrative, storytelling, psychology, emotionality, plot, trend.

References

1. Schell. J. The Art of Game Design: A Book of Lenses. URL: <https://www.inventoridigiochi.it/wp-content/uploads/2020/07/art-of-game-design.pdf> - **electronic resource**

2. Narrativeingames. Non-textual storytelling techniques. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/688490/> - **electronic resource**
3. Developer Insight: Character Stories (I) "Vigilant Yaksha" Xiao.URL: <https://genshin.hoyoverse.com/en/news/detail/103849>-**electronic resource**
4. Character Design. Fromsimplet ointricate. Part 1. Basics. URL: <https://dtf.ru/cinema/133336-dizain-personazha-ot-prostogo-k-zamyslovatomu-chast-1-osnovy>-**electronicresource**
5. Whoisthe Wanderer? / Lore, Haightand Hyde. URL: <https://genshindrop.com/community/guides/strannik-who>-**electronic resource**

Авторлар туралы мәліметтер:

Тоқсанбаева Айша Қайратқызы – хат-хабар авторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты, Сатбаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

Сведения об авторах:

Токсанбаева Айша Кайратқызы – автор для корреспонденции, магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, ул. Сатбаев 2, Астана, Казахстан.

Information on authors:

Toksanbayeva Aisha Kairatkyzy – corresponding author, master's student, L.N.Gumilyov Eurasian National University, st. Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

ҒТФХР 67.28.13

Мақала түрі (ғылыми мақала)

Т.Н. Жақсылық



*Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
(E-mail: togzhan.ben@gmail.com)*

Анимациялық дизайндағы әдістер мен технологиялары

Аңдатпа. Анимациялық дизайн – өнер, технология және визуалды коммуникацияны біріктіретін жылдам дамып келе жатқан сала. Бұл мақалада анимациялық дизайнының негізгі аспектілері қарастырылады: оның тарихи дамуынан бастап қазіргі трендтер мен инновацияларға дейін. Анимацияның алғашқы эксперименттерден заманауи технологиялық жетістіктерге дейінгі эволюциясын, соның ішінде анимация жасаудың әртүрлі әдістерін, сондай-ақ осы салада қолданылатын негізгі құралдар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді шолуды қамтиды. Әрі қарай анимациядағы негізгі дизайн принциптері берілген. Анимация индустриясының қазіргі тенденциялары мен даму бағыттары, оның ішінде виртуалды шындықты пайдалану, дербестендірілген контент және әлеуметтік жауапкершілік қарастырылған. Қорытындыда анимациялық дизайнының адамдарды шабыттандыратын және біріктіретін өнер түрі мен өрнек құралы ретіндегі маңыздылығы атап өтіледі және осы бірегей шығармашылық саланы одан әрі зерттеуге және дамытуға шақырады.

Түйін сөздер: анимациялық дизайн, анимация, дизайн принциптері, трендтер, инновациялар, виртуалды шындық, мультисенсорлық анимация, тұрақтылық, әлеуметтік жауапкершілік.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-73-2-67-77>

Кіріспе

Анимациялық дизайн – заманауи мәдениет пен ойын-сауық индустриясында басты рөл атқаратын маңызды өнер. Ол бүкіл әлемдегі аудиторияны баурап алатын таңғажайып әлемдер мен тартымды оқиғаларды жасау үшін техникалық шеберлік пен шығармашылық өрнекті біріктіреді. Бүгінгі анимация процесі көбінесе оны жасау үшін қолданылатын әдістер мен технологиялармен анықталады. Классикалық қолдан жасалған анимациядан ең озық цифрлық әдістерге дейін анимациялық дизайн индустриясы заманауи аудиториялардың талаптарын қанағаттандыру үшін үнемі дамып, жаңарып отырады.

Бұл мақаланың мақсаты анимациялық дизайнда қолданылатын әртүрлі әдістер мен технологияларды және олардың анимация процесі мен соңғы өнімге қалай әсер ететінін қарау. Біз анимацияның тарихи кезеңдерін, заманауи әдістер мен құралдарды және сапалы анимацияның негізінде жатқан дизайн принциптерін қарастырамыз.

Осы жұмыстың бір бөлігі ретінде біз анимациялық дизайн саласындағы қазіргі трендтер мен инновацияларға назар аударамыз, сонымен қатар өнер мен технологияның осы қызықты және инновациялық саласының даму перспективаларын қарастырамыз.

Анимациялық дизайнының әдістері мен әдістерін түсіну бізді шабыттандыратын, көңіл көтеретін және тіпті айналамыздағы әлемді өзгертетін бірегей және тартымды мазмұнды жасаудың кілті болып табылады. Анимацияның қызықты әлеміне еніп, оның шексіз мүмкіндіктерін зерттейік.

Анимациялық дизайнының ұзақ және бай тарихы бар, ол адамдар бейнелер мен заттарды өмірге әкелуге тырысқан ежелгі дәуірден басталады. Алайда анимацияның нағыз революциялық дамуы XIX ғасырдың аяғында басталып, XX - XXI ғасырлар бойы жалғасты. XIX ғасырдың аяғында фотография мен кинематография қозғалысты жазу мен жеткізудің маңызды құралдарына айналды. Эдвард Мьюбридждің 1878 жылы жасалған әйгілі «Жүгіретін жылқысы» қозғалысты анимациялау үшін стоп-кадрқолданудың алғашқы мысалдарының бірі болды. Киноның дамуымен Лотар Рейннің «Ханзада Ахмедтің шытырман оқиғалары» және Винсент Ван Гогтың

«Найзағай» секілді алғашқы анимациялық қысқаметражды фильмдер пайда болды.

XX ғасырдың басында Уолт Дисней және оның студиясы алғашқы мультфильм кейіпкері Қоян Освальдты, содан кейін Микки Маусты жасап, анимацияның жаңа дәуірін бастады. Бұл «Мерри Мелоди», «Сильвестер және Твити» сияқты анимациялық сериалдармен, сондай-ақ «Ақшақар және жеті гном» (1937) және «Пиноккио» (1940) сияқты толықметражды анимациялық фильмдермен анимацияның алтын ғасырының басталуы болды. Осы уақыт ішінде анимацияның көптеген техникалық әдістері, атап айтқанда, мультипликация, кадрдан тыс кадр, «слайд қуыршақтары» техникасы жасалды және жетілдірілді.

1980 жылдары компьютерлік технологияның дамуымен анимация цифрлық әдістерге көше бастады. The Story (1995) және Shrek (2001) сияқты ерте цифрлық анимациялық фильмдер анимация индустриясы үшін жаңа жол ашты. 3D анимация Maya және Blender сияқты бағдарламалық өнімдердің, сондай-ақ компьютерлік графика технологиясының арқасында кеңінен қолданылатын әдіске айналды. Интернет пен цифрлық платформалардың дамуымен тәуелсіз анимациялық студиялар мен жасаушылар өз жұмыстарын ғаламдық аудиториямен тікелей онлайн платформалар арқылы бөлісу мүмкіндігіне ие болды.

Анимация дизайнының тарихы технология мен мәдени эволюцияны көрсетеді, бірақ сонымен бірге суретшілер мен техниктердің анимацияны құрудағы шығармашылық пен инновацияға деген тұрақты ұмтылысын да көрсетеді деп айтуға болады.

Анимация - әртүрлі әдістер арқылы қол жеткізуге болатын күшті өнер. Олардың ішінде қолмен анимация және кадрдан тыс кадр сияқты дәстүрлі тәсілдер ерекшеленеді. Қолмен анимацияда әрбір кадрды суретші қолмен жасайды, ал кадр бойынша кадр әдісінде әрбір анимация кезең-кезеңімен түсіріледі. Бұл әдістер көп еңбек пен уақытты қажет етеді, бірақ суретшілерге процесті бақылаудың жоғары дәрежесіне жетуге және ерекше көркемдік стиль жасауға мүмкіндік береді [1].

Методология

Компьютерлік технологияның дамуымен сандық анимацияның жаңа әдістері пайда болды. Компьютерлік графика суретшілерге арнайы бағдарламалар мен графикалық құралдардың көмегімен анимация жасауға мүмкіндік береді, бұл процесті жеңілдетеді және эксперимент пен шығармашылық үшін көбірек мүмкіндіктер береді. 3D анимация әдістері үш өлшемді модельдерді жасауға және оларды виртуалды кеңістікте анимациялауға мүмкіндік береді, бұл шынайы кейіпкерлер мен көріністерді құрудың жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Қазіргі заманғы аниматорлар оңтайлы нәтижелерге қол жеткізу үшін әртүрлі әдістерді жиі біріктіреді. Мысалы, олар 3D форматында кейіпкерлер жасап, бірегей өнер стилін қосу үшін оларды қолдан жасалған текстуралармен қабаттаса алады. Мұндай тәсілдер аниматорларға көрермендердің қиялын баурап алатын және оларда эмоционалды реакция тудыратын анимация жасау үшін әртүрлі әдістермен тәжірибе жасауға мүмкіндік береді.

Әрбір анимация техникасының артықшылықтары мен шектеулері бар, ал нақты біреуін таңдау жобаның талаптарына және суретшілердің қалауына байланысты. Таңдалған әдіске қарамастан, анимация идеяларды білдірудің және бізді ғажайыптарға сенуге мәжбүр ететін таңғажайып әлемдерді құрудың қуатты құралы болып қала береді.

Аниматорлар үшін жобаның мақсаттарына, бюджетіне және уақытына, сондай-ақ команданың көркемдік стилі мен қалауына негізделген сәйкес техниканы таңдай алуы маңызды. Кейбір жобалар белгілі бір көркем әсерді жасау үшін егжей-тегжейлі қолмен жұмыс істеуді қажет етуі мүмкін, ал басқалары нақты көрнекі көрініске қол жеткізу үшін озық цифрлық технологияны пайдалануды мақсат етуі мүмкін.

Интернет пен цифрлық платформалардың дамуымен анимация жасауға арналған құралдар мен бағдарламалық қамтамасыз ету қолжетімді болды, бұл осы саладағы шығармашылықтың өсуіне ықпал етті. Виртуалды шындық және кеңейтілген шындық анимациясы сияқты жаңа технологиялар аниматорларға формат пен аудиторияның өзара әрекеттесуімен тәжірибе жасау үшін жаңа көкжиектер мен мүмкіндіктер ұсынады.

Қазіргі әлемде анимация мәдениет пен ойын-сауық индустриясының ажырамас бөлігіне айналды. Мультфильмдер мен жарнамадан бейне ойындар мен интерактивті қолданбаларға дейін анимация көрермендердің назарын аударатын және эмоционалды реакция тудыратын бірегей мазмұнды жасау үшін әртүрлі салаларда қолданылады [2].

Анимация әдістері өз алдына мақсат емес, идеялар мен оқиғаларды жеткізу құралы екенін есте ұстаған жөн. Таңдалған техникаға қарамастан, бастысы - суретшілердің адамдардың жүрегі мен санасында із қалдыратын тартымды және шабыттандыратын мазмұнды жасау қабілеті.

Motion Graphics суретшілерге таңғажайып анимация жұмыстарын жасауға мүмкіндік беретін құралдар мен бағдарламалық қамтамасыз етудің кең ауқымы арқылы қосылады. Adobe Photoshop және GIMP сияқты графикалық редакторлар текстураларды, фондарды, таңбаларды және басқа анимация элементтерін жасау үшін қолданылады. Олар сурет салу, ретуш жасау және анимациялау үшін көптеген құралдарды ұсынады.

Adobe After Effects бағдарламалық құралы күрделі анимация графикасы мен көрнекі әсерлерді жасау үшін жиі пайдаланылады. Ол анимация, композиция және арнайы эффектілерді жасауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ сурет салу, анимация және композиция үшін құралдарды қамтамасыз ететін Toon Boom Harmony сияқты анимациялық бағдарламалар танымал.

3D модельдеу және анимация үшін аниматорлар Autodesk Maya және Blender сияқты бағдарламалық құралды пайдаланады. Бұл бағдарламалар 3D модельдерін, анимацияларды және арнайы эффектілерді жасауға мүмкіндік береді. Кейде Adobe Premiere Pro және Final Cut Pro сияқты бейне редакторлары анимациялық фильмдер мен бейнелерді өңдеу үшін пайдаланылады [3].

Белгілі бір құралды немесе бағдарламалық жасақтаманы таңдау жобаның талаптарына, жеке қалауына және аниматордың тәжірибе деңгейіне байланысты. Шығармашылық идеяларды максималды тиімділікпен жүзеге асыру үшін бірнеше құралдар мен бағдарламаларды меңгеру маңызды.

Анимациялық жобалар үшін нақты тапсырмаға байланысты арнайы құралдар мен бағдарламалық қамтамасыз ету талаптарын ескеру де маңызды. Мысалы, егер жоба күрделі визуалды эффектілерді немесе 3D анимациясын

жасауды қажет етсе, Autodesk Maya немесе Adobe After Effects сияқты бағдарламалар жақсырақ болуы мүмкін. Қарапайым анимацияларды немесе сызбаларды неғұрлым егжей-тегжейлі деңгейде жасау үшін Adobe Photoshop немесе GIMP сияқты оңай қолданылатын графикалық редакторлар қолайлы болуы мүмкін [4].

Сонымен қатар, технологияның дамуы мен жаңа құралдардың пайда болуымен аниматорлар үнемі жаңа бағдарламалар мен әдістерді үйреніп, өз жұмыстарына енгізе алады. Бұл оларға трендте қалуға және жақсырақ әрі жаңашыл анимация жасауға көмектеседі.

Сондай-ақ, аниматордың дағдыларын дамытуда әртүрлі құралдармен жаттығулар негізгі рөл атқаратынын ескеру қажет. Әртүрлі құралдар мен бағдарламаларды пайдалану біздің ой-өрісімізді кеңейтуге және тәжірибемізді байытуға мүмкіндік береді, бұл сайып келгенде жақсырақ және шығармашылық анимация жасауға ықпал етеді.

Сонымен қатар, құралдар мен бағдарламалық жасақтаманы таңдауға қарамастан, оларды меңгеру ғана емес, сонымен қатар шығармашылық және оларды жобаның тұжырымдамасы мен идеясына сәйкес қолдана білу маңызды екенін есте ұстаған жөн. Кәсіби шеберлік, креативтілік және заманауи технологияның үйлесімі сәтті анимациялық жұмыстың кілті болып табылады.

Анимациялық дизайн аниматорларға сенімді және тиімді анимациялық жұмыстарды жасауға көмектесетін бірқатар іргелі принциптерге сүйенеді. Бұл принциптер қозғалыс пен визуалды коммуникацияның әртүрлі аспектілерін ескереді, бұл көрерменнің назарын аударатын және қызықтыратын анимация жасауға мүмкіндік береді. Негізгі принциптердің бірі алдын ала қозғалыстар жасауды немесе келесі оқиғаға дайындықты қамтитын антиципация. Бұл қозғалысты көрермен үшін табиғи және түсінікті етуге көмектеседі.

Тағы бір маңызды қағида-объектілер немесе кейіпкерлер арасындағы өзара әрекеттесу сезімін құруды көздейтін байланыс орнату. Бұған физикалық әсерді көрсету үшін қозғалыс жылдамдығы мен бағытын өзгерту арқылы қол жеткізуге болады.

Жылжыту-анимацияның тағы бір маңызды аспектісі, ол объектілер мен кейіпкерлердің кеңістікте қалай қозғалатынына назар аударуды қажет етеді.

Тегіс және табиғи қозғалыс шындықтың елесін жасауға көмектеседі және көрерменнің назарын аударады. Қозғалыс жылдамдығы мен қарқыны эмоционалды әсер етуде де маңызды рөл атқарады. Жылдам қозғалыстар қозу немесе шиеленіс сезімін тудыруы мүмкін, ал баяу қозғалыстар тыныштықты немесе рефлексияны жеткізе алады.

Аниматорлар сонымен қатар табиғи және органикалық анимациялық эффекттерді жасау үшін доғалар мен траекторияларға назар аударады. Бұл қозғалысқа шынайы көрініс беруге көмектеседі және оны көрермен үшін тартымды етеді.

«Slow In, Slow Out» принципін ұстану анимацияның тағы бір маңызды аспектісі болып табылады, ол объектінің қозғалу жылдамдығын біртіндеп арттыруды немесе азайтуды қамтиды. Бұл анимацияны тегіс және табиғи етуде көмектеседі [5].

Соңында, күшейту анимацияның белгілі бір элементтеріне олардың көлемін, жарықтығын немесе қарқындылығын арттыру арқылы назар аудару үшін қолданылады. Бұл маңызды сәттерді бөліп көрсетуге және олардың сахнадағы маңыздылығын көрсетуге мүмкіндік береді. Осы дизайн принциптерінің барлығы аниматорларға қозғалыс пен визуалды эффекттер арқылы идеяларды, эмоциялар мен оқиғаларды жеткізуге көмектесу арқылы анимация жасауда маңызды рөл атқарады.

Анимациялық дизайн, кез келген басқа шығармашылық сала сияқты, жаңа технологиялардың, талғамның өзгеруінің және аудиторияның қажеттіліктерінің әсерінен үнемі дамып отырады. Анимациялық дизайндағы заманауи тенденциялар мен инновациялар осы үздіксіз даму процесін көрсетеді.

Негізгі тенденциялардың бірі-виртуалды шындықты (VR) және кеңейтілген шындықты (AR) анимацияға біріктіру. Бұл көрермендерді виртуалды әлемге батыратын және олармен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін қызықты және интерактивті анимациялық мазмұнды құрудың жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Бүгінгі 3D анимация және визуалды эффекттер технологиялары анағұрлым жетілдірілген және қолжетімді болып келеді, бұл аниматорларға шынайы кейіпкерлер мен орталармен жоғары сапалы анимациялар жасауға мүмкіндік береді.

Тағы бір назар аударарлық тенденция – көрерменнің көру, есту және сипап сезу сияқты әртүрлі сезім мүшелерімен белсенді әрекеттесетін мультисенсорлық анимацияның дамуы. Бұл неғұрлым бай және тартымды анимация тәжірибелерін жасау үшін жаңа мүмкіндіктерді ашады деп ойлаймын. Анимация индустриясы сонымен қатар әрбір көрерменнің ерекше қызығушылықтары мен қалауларына бейімделген жеке мазмұнмен тәжірибе жасай бастап, ал бұл өз кезегінде аудиториямыздың қажеттіліктеріне жақсырақ сәйкес келетін жекелендірілген және мақсатты мазмұнды жасауға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ аниматорлар өз жобаларында әлеуметтік жауапкершілік пен тұрақтылыққа көбірек көңіл бөліп, маңызды әлеуметтік және экологиялық мәселелерді көтеретін және көрермендерді әрекетке шабыттандыратын анимация жасайды. Бұл трендтер мен инновациялар аниматорлардың саланың алдыңғы қатарында болуға және аудиторияға бірегей және тартымды анимациялық жұмысты ұсынуға деген ұмтылысын көрсетеді.

Қорытынды

Қорытындылай келе, анимациялық дизайнүнемі дамып, жаңа міндеттерге ие болатын ең қызықты және динамикалық шығармашылық салалардың бірі болып қала береді. Виртуалды шындық және кеңейтілген шындық сияқты заманауи технологиялар анимация суретшілері үшін таңғажайып және интерактивті әлемдер жасауға мүмкіндік беретін жаңа көкжиектерді ашуда.

Мазмұнды жекелендіру тенденциялары аниматорлардың жұмысын неғұрлым өзекті және аудиторияға тартымды ету ниетін көрсетеді. Түрлі анимация мәнерлерімен және әдістерімен тәжірибе жасау әртүрлі және есте қалатын мазмұнды жасауға көмектеседі. Сонымен бірге, анимацияны құруға тұрақты және әлеуметтік жауапты тәсілдің маңыздылығын есте ұстаған жөн. Аниматорлар қоғамдық пікірді қалыптастыруда маңызды рөл атқарады және өз жұмысын маңызды мәселелерді көтеру және әлемдегі оң өзгерістерге шабыттандыру үшін пайдалана алады. Жалпы, анимациялық дизайнадарды біріктіретін және оларды жаңа биіктерге шабыттандыратын күшке ие өнер болып қала береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Переверзев С.И. Анимация в Macromedia Flash MX / –М.: БИНО Москва Лаборатория знаний. 2005. - 373 с. ISBN 5-94774-215-2 - **кітап**
2. Мультимедиа и "Звуковая энциклопедия". Справочно-методическое пособие / А.В. Юрков, Е.В.Бояркина, И.А. Багажникова. -Санкт-Петербург: Институт "Открытое общество" СПб отделение. 2001. - 85 с. - **кітап**
3. Шлыкова О.В. Культура мультимедиа / Учебн. пособие –М.: ФАИР-ПРЕСС. 2004. - 414 с. ISBN 5-8183-0738-7 - **кітап**
4. Новиков Ф.А., Яценко А.Д. / Microsoft Office XP в целом. -Спб.: Бхв –Петербург. 2002. –928 с. ISBN: 5-94157 - **кітап**
5. Балапанов Е.Қ., Берібаев Б., Дүзбаев Р.М., Мадьяров Т.А. / Power Point программасын пайдалану: Оқу құралы. -Алматы: ЖТИ. 2009. -42 б. - **кітап**

Токжан Нурланкызы Жаксылык

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Методы и технологии в анимационном дизайне

Аннотация: Анимационный дизайн представляет собой динамично развивающуюся область, объединяющую искусство, технологии и визуальную коммуникацию. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты анимационного дизайна, начиная от его исторического развития до современных тенденций и инноваций. Освещается эволюция анимации от ранних экспериментов до современных технологических достижений, включая различные методы и приемы создания анимации, а также обзор основных инструментов и программного обеспечения, используемых в этой области. Далее представлены основные принципы дизайна в анимации, такие как антиципация, налаживание контакта и скорость движения. Рассматриваются современные тенденции и направления развития анимационной индустрии, включая использование виртуальной реальности, персонализированный контент и социальную ответственность. В заключении подчеркивается значимость анимационного дизайна как формы

искусства и средства выражения, способного вдохновлять и объединять людей, и призывается к дальнейшему изучению и развитию этой уникальной области творчества.

Ключевые слова: анимационный дизайн, анимация, принципы дизайна, тенденции, инновации, виртуальная реальность, мультисенсорная анимация, устойчивость, социальная ответственность.

T.N. Zhaksylyk

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Methods and technologies in animation design

Abstract. Animation design is a dynamically developing field combining art, technology and visual communication. This article examines the key aspects of animation design, from its historical development to current trends and innovations. The evolution of animation from early experiments to modern technological advances is highlighted, including various methods and techniques for creating animation, as well as an overview of the main tools and software used in this field. The following are the basic design principles in animation, such as anticipation, making contact, and speed of movement. The article examines current trends and directions of development of the animation industry, including the use of virtual reality, personalized content and social responsibility. In conclusion, the importance of animation design as an art form and a means of expression capable of inspiring and uniting people is emphasized, and calls for further study and development of this unique field of creativity.

Keywords: motion graphics, animation, design principles, trends, innovation, virtual reality, multi-sensory animation, sustainability, social responsibility.

References

1. Pereverzev S.I. Animation in Macromedia Flash MX [Animatsiya v Macromedia Flash MKH] / (Moscow, 2005, 373 p.) ISBN 5-94774-215-2 [in Russian].
2. Multimedia and "Sound Encyclopedia". Reference and methodological manual [Mul'timedia i «Zvukovaya entsiklopediya». Spravochno-metodicheskoye

posobiye] / A.V. Yurkov, E.V. Boyarkina, I.A. Bagazhnikov. (Saint Petersburg, 2001, 85 p.) [in Russian].

3. Shlykova O.V. Multimedia culture [Mul'timediynaya kul'tura] / Textbook manual. (Moscow, 2004, 414 p.) ISBN 5-8183-0738-7 [in Russian]

4. Novikov F.A., Yatsenko A.D. / Microsoft Office XP in general. (Saint Petersburg, 2002, 928 p.) ISBN: 5-94157 [in Russian].

5. Balapanov E.K., Beribaev B., Duzbaev R.M., Madyarov T.A. / Power Point programson paydalan [Programmy Power Point paydalan] / Textbook manual. (Almaty, 2009, 42 p.) [in Kazakh].

Авторлар туралы мәліметтер:

Жақсылық Тоқжан Нұрланқызы – хат-хабар авторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты, Сатбаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

Сведения об авторах:

Жаксылык Токжан Нурланкызы – автор для корреспонденции, магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, ул. Сатбаев 2, Астана, Казахстан.

Information on authors:

Zhaksylyk Tokzhan Nurlankuzu – corresponding author, master's student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, st. Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 2 (73). 2024. С. -78.
Тираж - 100 экз. Заказ – 2

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Кажымукан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №6, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 510)

web сайт: <http://bulprengpe.enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X

