

УДК 004.92:004.94

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/75-2-13>**Оксана ПАСЬКО,***orcid.org/0000-0002-0729-5521**кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри дизайну**Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»  
(Київ, Україна) paskoo012218@gmail.com***Дмитро МАЛЯР,***orcid.org/0009-0008-4748-3608**магістр кафедри дизайну**Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»  
(Київ, Україна) alexanderrichi96@gmail.com***Тетяна ВІРЧЕНКО,***orcid.org/0009-0005-2765-7744**магістриня кафедри дизайну**Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»  
(Київ, Україна) tvirchenkotvirchenko@gmail.com*

## ВИКОРИСТАННЯ АРТ-КВІЛТУ У СТИЛІЗАЦІЇ 3D ОБ'ЄКТІВ

У статті запропоновано новий підхід до стилізації об'єктів в 3D моделюванні у вигляді використання арт-квілту. Мистецтво арт-квілту, як спосіб створення художніх творів з текстильних клаптиків, має багатий арсенал засобів, таких як орнаменти, візерунки, аплікації, які можуть бути використані для унікальних та реалістичних стилізацій під час виконання проєктів.

Проведено глибокий аналіз зразків арт-квілту та ретельний огляд літератури з 3D моделювання, включаючи різноманітні методи текстуровання, що допомогло отримати уявлення про наявні методи та підходи до стилізації та призвело до створення свого оригінального алгоритму стилізації, що базується на принципах арт-квілту.

Розроблено алгоритм стилізації в 3D моделюванні, який включає кілька ключових етапів. По-перше, відбувається вибір відповідних матеріалів для об'єкта. Після цього застосовуються різноманітні техніки арт-квілту для створення текстур, орнаментів та інших художніх деталей та проводиться подальше вдосконалення моделі, включаючи додавання деталей та розробку спеціальних ефектів, які допомагають підсилити виразність та реалізм стилізації.

Вивчено зразки арт-квілту, які були ідентифіковані та визначені ключові елементи стилізації. Цей процес дозволив детально розібрати характерні особливості обох мистецьких напрямків та виокремити ті аспекти, які можна було б успішно застосувати в контексті 3D моделювання.

Обґрунтовано створення 3D-моделі, як необхідний крок для забезпечення високої якості візуалізації об'єкта, що відображає його форму, текстуру та деталі. Підбір матеріалів та текстур для цього, додає реалізму та естетичності моделі. Такий підхід дозволяє створити 3D-модель, яка не лише відтворює об'єкт у віртуальному просторі, але й максимально точно передає його характер та виразність.

Доведено авторами, що використання арт-квілту є ефективним методом стилізації об'єктів у 3D моделюванні, а розроблений алгоритм, дозволяє створювати реалістичні, художньо-виразні та унікальні стилізації.

**Ключові слова:** арт-квілт, 3D об'єкт, 3D моделювання, текстуровання, стилізація, дизайн, алгоритм.

**Oksana PASKO,***orcid.org/0000-0002-0729-5521**Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor;**Head of the Design Department**Open International University of Human Development «Ukraine»**(Kyiv, Ukraine) paskoo012218@gmail.com*

**Dmytro MALIAR,**  
orcid.org/0009-0008-4748-3608  
Master at the Design Department  
Open International University of Human Development «Ukraine»  
(Kyiv, Ukraine) alexanderrichi96@gmail.com

**Tetyana VIRCHENKO,**  
orcid.org/0009-0005-2765-7744  
Master at the Design Department  
Open International University of Human Development «Ukraine»  
(Kyiv, Ukraine) tvirchenkotvirchenko@gmail.com

## USING ART QUILT IN THE STYLIZATION OF 3D OBJECTS

*The article proposes a new approach to the stylization of objects in 3D modeling by using art quilt techniques. The art of art quilting, as a method of creating artworks from textile scraps, has a rich arsenal of tools, such as ornaments, patterns, and appliqués, which can be used for unique and realistic stylizations in projects.*

*A thorough analysis of art quilt samples and a comprehensive review of the literature on 3D modeling, including various texturing methods, have been conducted. This helped in understanding the existing methods and approaches to stylization and led to the creation of an original stylization algorithm based on the principles of art quilting.*

*An algorithm for stylization in 3D modeling has been developed, which includes several key stages. Firstly, appropriate materials for the object are selected. Then, various art quilting techniques are applied to create textures, ornaments, and other artistic details. Further refinement of the model follows, including the addition of details and the development of special effects that enhance the expressiveness and realism of the stylization.*

*Samples of art quilting were studied to identify and define key elements of stylization. This process allowed for a detailed analysis of the characteristic features of both artistic directions and highlighted those aspects that could be successfully applied in the context of 3D modeling.*

*The creation of a 3D model is justified as a necessary step to ensure high-quality visualization of the object, reflecting its shape, texture, and details. The selection of materials and textures for this adds realism and aesthetic appeal to the model. This approach allows for the creation of a 3D model that not only reproduces the object in virtual space, but also accurately conveys its character and expressiveness.*

*The authors have demonstrated that the use of art quilting is an effective method for stylizing objects in 3D modeling, and the developed algorithm allows for the creation of realistic, artistically expressive, and unique stylizations.*

**Key words:** art quilt, 3D object, 3D modeling, texturing, stylization, design, algorithm.

**Постановка проблеми.** Нині існує проблема створення реалістичних та художньо виразних стилізацій у 3D моделюванні. Традиційні методи текстурування не завжди дозволяють досягти бажаного ефекту, особливо при стилізації під старовинні зразки або предмети, прикрашені орнаментами. Використання арт-квілту, як джерела натхнення та матеріалу для текстурування, може стати перспективним вирішенням цієї проблеми. Арт-квілт має багатий арсенал художніх засобів, таких як орнаменти, візерунки, аплікації, які можуть бути використані для створення унікальних та реалістичних об'єктів. Однак на сьогодні не існує систематизованого підходу до застосування арт-квілту в 3D моделюванні, що обмежує можливості його використання в цій галузі.

**Аналіз досліджень.** На сьогоднішній день накопичено досвід та опубліковано ряд робіт авторів по арт-квілту та 3D моделюванню. Зокрема Брубейкер-Кнапп С. досліджує арт-квілт як дизайнерську дисципліну, надаючи практичні поради

та техніки для створення оригінальних художніх творів (Брубейкер-Кнапп, 2016: 1–11).

Полін Браун демонструє інноваційні підходи до сучасного арт-квілту, поєднуючи традиційні техніки з новими матеріалами та ідеями. (Brown, 2006).

По 3D текстуруванню, досліджено публікації Романюк О.Н. та Стрільчук Б. О. класифікують методи текстурування, охоплюючи всі етапи від створення базових матеріалів до застосування складних ефектів. (Романюк, Стрільчук, 2019: 133–136). Дієв Ян представляє вичерпний огляд історичного та технологічного розвитку у сфері 3D (Diev, 2023). Абделайла Хамбдані забезпечує глибоке розуміння створення реалістичного оточення в програмі Blender, охоплюючи широкий спектр тем, від базових концепцій до сучасних технік, зокрема процес текстурування (Abdelaila, 2023).

**Мета статті** впровадження та використання мистецтва арт-квілту у сфері 3D моделювання та розробка алгоритму створення стилізації для текстурування різних 3D об'єктів.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні арт-квілт (*квілтинг, арт-квілт, англ. Quilt*) це вид текстильного мистецтва, в якому клаптики тканини використовуються для створення не просто ковдр або покривал, а самостійних художніх творів. Історія арт-квілта сягає корінням в глибоке минуле. Дебора і Зоя Гастлінг, вивчаючи історію походження мистецтва описують, що клаптикові килими створювалися ще в Стародавньому Єгипті, Месопотамії та Китаї (Gustlin D., Gustling Z., 2015: 236–245).

Проте, як самостійний напрямок, арт-квілт оформився лише у ХХ столітті, коли дизайнери почали використовувати клаптикову техніку для створення картин, скульптур та інших арт-об'єктів. На відміну від традиційного печворку, де клаптики підбираються за кольором та фактурою для створення візерунків, в арт-квілті на перший план виходить художня ідея. Стили арт-квілта неймовірно різноманітні: від реалістичних пейзажів та портретів до абстрактних композицій та інсталяцій. Методи роботи в арт-квілті також різноманітні. Використовуються не лише традиційні техніки шиття, а й аплікація, вишивка, трафаретний друк, батік, вільна стежка та інші. Дизайнери-квілтери черпають натхнення в різних джерелах: в історії мистецтва, у природі, у літературі, у музиці.

Арт-квілт – це унікальне мистецтво, яке дозволяє створювати неповторні твори, поєднуючи в собі красу текстилю, майстерність ручної роботи та безмежну фантазію дизайнера, що на прикладі представлено в рисунках (рис. 1 та рис. 2).

Стили в мистецтві арт-квілту відрізняються один від одного за рядом характеристик, включаючи різні матеріали, такі як бавовна, вовна, шовк, льон та синтетичні тканини. Не менш важливим також є техніки поєднання клаптиків, що включає безліч різних швів: прямий шов, стьобаний шов і аплікація. Також важливою є композиція, в якій

дизайнери можуть використовувати різні принципи композиції, такі як баланс, контраст, ритм, крок. Дизайнери можуть використовувати різні колірні схеми, такі як монохромна, компліментарна та аналогічна. Відповідно до задуму, майбутні дизайнери можуть досліджувати різні теми у своїх проєктах таких як природа, особистість, суспільство та культура. Арт-квілт справив значний вплив на світ мистецтва та дизайну. Він надихнув художників інших дисциплін, таких як живопис, скульптура та інсталяція, на використання клаптикової техніки у своїх роботах. Арт-квілт також став популярним видом декоративного мистецтва, його можна побачити у будинках та колекціях по всьому світу. Дизайнери по всьому світу продовжують експериментувати з новими матеріалами, техніками та темами, створюючи роботи, які водночас красиві та глибокі за змістом.

В Україні мистецтво арт-квілту було відоме здавна, проте не досліджувалося науковцями. Інтерес українських дизайнерів до клаптикової техніки з'явився у 90-х роках ХХ століття, коли почались пошуки нових способів створення дизайнерських полотен. Тоді почали організовуватися мистецькі проєкти, різні виставки. Першою була республіканська виставка малих форм (1989-1990), далі бієнале «Текстильний шал» у Львові (започаткована 1997 р.), Всеукраїнська триєнале художнього текстилю в Києві (2004, 2007, 2010, 2013 рр. та дотепер).

Дослідження мистецтва арт-квілту допомагає зрозуміти його унікальні техніки та естетику, а також усвідомити потенціал його застосування у сфері 3D моделювання. Розробка алгоритму текстурування, натхненого арт-квілтом, дозво-



Рис. 1. Judy Chicago, International Honor Quilt (IHQ), 1980



Рис. 2. Мапа Сполучених штатів Америки. 1886

ляє створювати стилізовані візуальні ефекти для різних 3D об'єктів, зберігаючи характерні риси цього ремесла у цифровому форматі.

Занурюючись у сферу 3D, ми маємо дати визначення поняттю текстура. Текстура використовується як растрове зображення, що застосовується до поверхні полігональної моделі, надаючи їй кольору, забарвлення або ілюзії рельєфу, подібно до малюнка на поверхні скульптури. Вона дозволяє відтворити деталі на поверхні, які були б складними для відтворення полігонами, наприклад, шрами, складки, камені та інші дрібні об'єкти на стінах і ґрунті. Якість текстурованої поверхні оцінюється за допомогою текселів - пікселів на мінімальну одиницю текстури. Текстура, як зображення, має велике значення для загального враження від якості графіки у 3D-об'єктах.

Існують декілька методів текстуровання: проєкційне текстуровання, процедурне текстуровання, картування нормалей та фізичний рендер (Романюк, Стрільчук. 2019).

Процес проєкційного текстуровання відбувається завдяки накладенню текстури на 3D модель за допомогою проєкцій (ультрафіолетові розгортки).

До процедурного текстуровання відноситься алгоритмічне створення текстури на основі математичних функцій.

Додавання інформації про рельєф поверхні без зміни геометрії моделі відноситься до картування нормалей.

Завершальним етапом є фізичний рендер, що надає реалістичності моделюванню освітлення та взаємодії матеріалів.

Використання арт-квілту в 3D-текстурованні є унікальним підходом до створення текстурних ефектів за допомогою клаптиків тканини. Цей процес дозволяє формувати неповторні текстурні карти, де кожен клаптик має свою унікальну текстурну характеристику, що додає вишуканості та оригінальності візуального сприйняття. Однією з важливих характеристик арт-квілту у 3D-текстурованні є можливість додавання тактильності до поверхонь моделей. Це досягається шляхом моделювання рельєфних поверхонь з використанням спеціальних стібків та візерунків, які створюють ефект об'ємності й тактильності навіть у плоских поверхнях. Така техніка дозволяє досягти високого ступеня реалізму у візуалізації 3D-об'єктів та розширює можливості дизайну в цифровому просторі.

На сьогодні існує безліч 3D редакторів (програми), які постійно оновлюються та змінюють свій інтерфейс. Створення універсального алго-

ритму текстуровання у стилі Арт-квілт включає декілька етапів:

До першого етапу відноситься підготовка арт-квілту, що охоплює вибір матеріалів, а саме різних тканин з різноманітними текстурами, кольорами та візерунками, крім того, ниток за кольором, міцністю та додаткові елементи, до яких включають бісер, гудзики, стрічки або мереживо. Далі створюється ескіз, що визначає дизайн, розташування елементів та колірну гаму арт-квілту.

Другим етапом є сканування арт-квілту за допомогою високоякісного 3D-сканера. Арт-квілт розгортається на рівній поверхні й сканується з високою точністю. Отримана 3D-модель підлягає обробці, щоб усунути дефекти та оптимізувати полігональну сітку.

Третій етап це обробка текстур. На цьому етапі проводиться розгортка 3D-моделі на 2D-карту (ультрафіолетова розгортка), коригування текстури для виправлення спотворень та розділення текстури на частини для зручного використання.

Після обробки текстур настає етап накладання текстур на 3D-модель. Вибирається відповідний текстурний редактор, імпортуються та налаштовуються текстури. Проводиться тестування для перевірки коректного відображення текстур на моделі.

Додаткові можливості включають застосування процедурних текстур для створення деталей, фізичне рендерування для реалістичного моделювання освітлення та матеріалів, а також використання генеративних алгоритмів для автоматизації деяких етапів текстуровання.

Особливою унікальністю алгоритму є використання методів арт-квілтингу для створення унікальних текстурних візерунків, а також комбінація 3D-сканування, ручної обробки та генеративних алгоритмів. Головна мета полягає в досягненні максимально реалістичного відображення матеріалів та рельєфу.

Цей алгоритм може знайти широке застосування у створенні неповторних текстур для одягу, взуття, архітектурних об'єктів, 3D-персонажів та комп'ютерних ігор. Важливо мати якісний арт-квілт та досвід роботи з 3D-сканерами та редакторами для успішної реалізації цього алгоритму.

**Висновок.** У даній статті був розглянутий процес розробки алгоритму текстуровання 3D об'єктів у стилі арт-квілт. Кожен етап цього процесу відіграє важливу роль у створенні якісних текстур для використання у галузі 3D-моделювання та візуалізації. Описаний алгоритм, включає підбір матеріалів, сканування та підготовку арт-квілту, розгортку та розділення

текстур. Використання алгоритму не лише забезпечує унікальність і реалістичність текстур, але й відкриває нові можливості для дизайну в різних галузях, таких як мода, архітектура, ігрова індустрія та інші.

Застосування алгоритму вимагає високого рівня технічної підготовки, оскільки він передбачає роботу з 3D-сканерами та редакторами текстур. Однак варто відзначити, що зусилля, витрачені на опанування цими навичками,

виправдані, оскільки цей алгоритм дозволяє створювати дивовижні візуальні ефекти у світі тривимірного моделювання.

Для подальших досліджень важливо продовжувати розвивати алгоритми для автоматизації процесу текстурювання на основі арт-квілту, а також вдосконалювати методи обробки та оптимізації текстур для забезпечення більш реалістичного та ефективного використання такого підходу у різних напрямках дизайну.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Браун П. *Повний посібник із техніки квілтингу: основні прийоми та покрокові проекти для створення красивих квілтів*: навч. посіб. Нью-Йорк: Рідерс Дайджест, 2006. 256 с.
2. Брубейкер-Кнапп С. 1801–2: *Сьюзан Карлсон і морський крокодил «Стіві»*. Журнал про мистецтво квілтингу, 1800. Епізоди 1–13. 2016. С. 1–11.
3. Гастлінг Д., Гастлінг З. *Її історія: історія жінок-художниць*. San Jose: LibreTexts Open Education Resource (OER), 2023. С. 236–245.
4. Дієв Я. *3D моделювання: від Евкліда до 3D друку*. URL: <https://ufo3d.com/history-of-3d-modeling/> (дата звернення: 15.04.24).
5. Романюк О. Н., Стрільчук Б. О. *Класифікація методів текстурювання*. Вінницький національний технічний університет (ВНТУ). Наукові роботи кафедри НЗ. Вінниця, 2019. С. 133–136.
6. Скотт Ч. *Квілт, як мистецтво – радикальна традиція*. URL: <https://www.seegreatart.art/radical-tradition-american-quilts-and-social-change-opens-at-toledo-museum-of-art-this-november/> (дата звернення: 17.04.24).
7. *Сюжетний квілтинг*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Narrative\\_quilting](https://en.wikipedia.org/wiki/Narrative_quilting) (дата звернення: 16.04.24).
8. Фалзон Х. *Малювання текстур в Blender: поглиблений посібник*. 2023. URL: <https://polyfable.com/tutorials/blender-texture-painting-an-in-depth-guide/> (дата звернення: 16.04.24).
9. Хамбдані А. *3D-дизайн оточення в Blender*: навч. посіб. Бірмінгем, Англія: Packt Publishing, 2023. 247 с.
10. Чикаго Д. [Зображення] *Ковдра міжнародної честі*. Нью-Йорк: Інститут мистецтв Хайта, 1980.

### REFERENCES

1. Brown P. *Complete Guide to Quilting Techniques: Basic Techniques and Step-by-Step Projects to Create Beautiful Quilts: textbook*. New York: Reader's Digest, 2006. 256 p.
2. Gastling D., Gastling Z. *Herstory: a history of women artists*. San Jose: LibreTexts Open Education Resource (OER), 2023. pp. 236–245.
3. Diev Y. *3D Modeling: From Euclid to 3D Printing*: URL: <https://ufo3d.com/history-of-3d-modeling/>.
4. Brubaker-Knapp S. 1801–2: *Susan Carlson and the Sea Crocodile "Stevie"*. *Journal of Quilting Art*, 1800. Episodes 1–13. 2016. pp. 1–11.
5. Romanyuk O. N., Strilchuk B. O. *Classification of Texturing Methods*. Vinnytsia National Technical University (VNTU). *Scientific works of the Department of IS*. Vinnytsia, 2019. pp. 133–136. [in Ukrainian]
6. Scott C. *Quilting as Art – Radical Tradition*. URL: <https://www.seegreatart.art/radical-tradition-american-quilts-and-social-change-opens-at-toledo-museum-of-art-this-november/>.
7. *Narrative Quilting*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Narrative\\_quilting](https://en.wikipedia.org/wiki/Narrative_quilting).
8. Falzon H. *Texture Painting in Blender: An In-Depth Guide*. 2023. URL: <https://polyfable.com/tutorials/blender-texture-painting-an-in-depth-guide/>.
9. Hambdani A. *3D Environment Design in Blender: textbook*. Birmingham, England: Packt Publishing, 2023. 247 p.
10. Chicago D. [Image] *International Honor Quilt*. New York: Haight Art Institute, 1980.