Т.В. БЕЛЬКО

Доктор технических наук, профессор Высшей школы дизайна и искусства Поволжского государственного университета сервиса (ФГБОУ ВО «ПВГУС»), г. Тольятти
e-mail: belko@tolgas.ru

А.Э. КОЗОРЕЗОВА

Ассистент Высшей школы дизайна и искусства Поволжского государственного университета сервиса (ФГБОУ ВО «ПВГУС»), г. Тольятти
e-mail: kozorezova28@mail.ru

T.V. BELKO

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Higher School of Design and Art, Volga State University of Service, Togliatti
e-mail: belko@tolgas.ru

A.E. KOZOREZOVA

Assistant at the Higher School of Design and Art, Volga State University of Service, Togliatti
e-mail: kozorezova28@mail.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2026_2_2_399_411

ВИДЫ ПРОЕКЦИОННОГО МЭППИНГА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕАТРАЛЬНОЙ СЦЕНОГРАФИИ

TYPES OF PROJECTION MAPPING AND ITS APPLICATION IN THEATRICAL SCENOGRAPHY

В статье исследуется проекционный мэппинг как драматургический инструмент, трансформирующий художественный язык современного театра. В работе вводится понятие проекционного мэппинга как формы структурно-нарративного мышления, формирующейся на пересечении традиционной сценографии и алгоритмических средств визуализации сценических образов. На примере сравнительного анализа технологических разновидностей мэппинга (2D,

3D, архитектурный, интерьерный, лицевой, ландшафтный) установлено, что проекционный мэппинг формирует новую типологию взаимодействия материального и цифрового формообразования, наделяя сценическое пространство интерактивностью и способностью к визуализации нематериальных образов.

This article explores projection mapping as a dramatic tool transforming the artistic language of contemporary theater.
The paper introduces the concept of projection mapping as a form of structural-narrative thinking, emerging at the intersection of traditional scenography and algorithmic means of visualizing stage images.
Using the example of a comparative analysis of technological varieties of mapping (2D, 3D, architectural, interior, facial, landscape), it was established that projection mapping forms a new typology of interaction between material and digital form-making, endowing the stage space with interactivity and the ability to visualize intangible images.

Ключевые слова: проекционный мэппинг, театральная сценография, цифровые технологии, иммерсивное пространство, видеопроекция, интерактивность, сценический костюм, традиционная сценография.
Keywords: projection mapping, theatre scenography, digital technologies, immersive space, video projection, interactivity, stage costume, traditional scenography.

Введение

Театр, как одна из древнейших форм художественного творчества, в настоящее время переживает этап технологической трансформации, сталкиваясь с необходимостью постоянно оправдывать ожидания зрителя, вкусы которого меняются сообразно появлению новых средств развлечений. В условиях жесткой конкуренции и прорывных художественных задач режиссера применение новейших технических средств и материалов, расширение способов и сфер их использования становится необходимым условием не только привлечения зрительского внимания, но и совершенствования самого театра [1; 2].

Возникновение и развитие проекционного дизайна как синтеза сценографии и цифровых технологий знаменует переосмысление устояв-

шихся канонов сценического искусства. Интеграция специализированного программного и аппаратного обеспечения позволяет создавать многомерную художественную реальность, качественно изменяющую характер взаимодействия спектакля со зрителем [3; 4].

С конца XX века цифровые технологии выступают значимым фактором трансформации культурной среды и художественных практик. Развитие компьютерных средств, сетевых коммуникаций и цифровых платформ изменило способы создания, распространения и восприятия визуального контента [5]. В этих условиях цифровое искусство сформировалось как самостоятельное направление современного художественного процесса, объединяющее формы творчества, основанные на использовании компьютерных технологий. Если на раннем этапе такие практики были представлены преимущественно на специализированных фестивалях, то в XXI веке они получили более широкое признание и вошли в музейно-выставочную деятельность и публичные культурные события. Сегодня высокотехнологичные инструменты используются для создания сложных визуальных и иммерсивных эффектов, что актуализирует исследование взаимодействия реального и виртуального пространств в искусстве [6; 7].

Иммерсивные эффекты представляют собой комплекс технологических и художественных приемов, направленных на полное или частичное погружение зрителя в искусственно сконструированную среду, где стираются границы между физическим и цифровым пространством. Такие эффекты достигаются посредством проекционного мэппинга, трехмерного звука, тактильных интерфейсов, технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности, а также средств отслеживания движений [8]. В публичных культурных событиях иммерсивные решения реализуются на мультимедийных выставках цифрового искусства, уличных фестивалях светового искусства, театральных постановках с элементами виртуальной сценографии, концертах с голографическими шоу и интерактивных музейных экспозициях, где посетитель становится не наблюдателем, а соавтором визуального повествования.

Цель исследования — заключается в теоретическом обосновании и выявлении драматургического потенциала проекционного мэппинга как инструмента трансформации художественного языка современного театра, а также в определении специфики его интеграции в сценическое пространство на основе сравнительного анализа с традиционной сценографией и систематизации технологических разновидностей.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Дать определение современным цифровым технологиям в искусстве.

2. Рассмотреть виды и провести классификацию по способу технической реализации проекционного мэппинга.

3. Определить принципиальные различия между материально-статичным и цифровым моделированием сценического пространства.

4. Обосновать практическую значимость результатов, где проекционный мэппинг рассматривается как основа формирования нового подхода к разработке сценического образа.

Методологически исследование опирается на междисциплинарном подходе, объединяющем сравнительно-типологический, структурно-аналитический и искусствоведческий методы, направленные на выявление технических различий проекционного мэппинга и применение технологичных новаций в сценографии современного театрального искусства. Объектом анализа выступают виды проекционного дизайна 2D- и 3D-мэппинг в сопоставлении с традиционной сценографией.

1. Цифровые технологии в художественной среде: понятийный аппарат

Проекционный дизайн (мэппинг) представляет собой форму цифрового искусства, обладающую значительным потенциалом для синтеза с традиционными пространственными видами творчества, в частности с театром. Раскрытие специфики данного синтеза требует последовательного рассмотрения как природы самого мэппинга, так и особенностей его взаимодействия со сценическим пространством [8].

Мэппинг определяется как направление в аудиовизуальном искусстве, основной метод которого — видеопроекция на объемные объекты окружающей среды с учетом их геометрии и местоположения в пространстве [9].

Способ технической реализации видеопроекции служит основанием для классификации мэппинга на 2D- и 3D-мэппинг, поскольку именно 2D- и 3D технологии определяют сложность визуальных решений и тип художественного образа [10]. 2D-мэппинг представляет собой технику проецирования статичного или динамического изображения на плоские либо условно-плоские поверхности (стены, потолки, специализированные экраны). Данный подход реализуется посредством эффекта параллакса (parallax mapping), позволяющего добавлять трехмерную сложность

в текстуры без создания реальных трехмерных графических структур. Для создания эффекта используется карта высот (height map) — изображение с градациями серого, в котором более светлые оттенки обозначают приподнятые участки, а более темные — углубления. Эффект параллакса реализуется через создание оптических иллюзий — свет создаёт иллюзии глубины и ширины сцены, смещения планов, движения неподвижных предметов. Подобный эффект можно наблюдать в постановке Лилльской оперы «Поворот винта» (Рис. 1), (Германия) 2021 год.



Рис. 1. Эффект параллакса. оперы «Поворот винта» в Лилльской опере, 2021 г. Ален (Германия), Лагард — сценограф



Рис. 2. Видеомэппинг. Постановка сценографии спектакля Дон Жуан — Королевский оперный театр (Лондон) 1948 год. Некоторые технические особенности сценографии спектакля «Дон Жуан», созданные Люком Холлсом

3D-мэппинг (видеомэппинг) является технологически более сложным методом, при котором генерация видеоконтента осуществляется на основе точной виртуальной трехмерной модели реального физического объекта. Ключевым художественным результатом выступает полное визуальное слияние проекции с геометрией объекта, достигаемое за счет прецизионной калибровки. Это позволяет создавать иллюзию деформации, движения, разрушения или иной трансформации материальной формы. Постановка сценографии спектакля «Дон Жуан» (Рис. 2), представленная в культурном центре Великобритании Factory International (2023г), демонстрирует эффект 3D-мэппинг. Некоторые технические особенности сценографии спектакля «Дон Жуан», созданные художником-сценографом Эс Девлин и видеохудожником Люком Холлсом - это проекция видеосюжетов. Сценография видеопроекций является непрерывной и направляется как на статичные, так и на подвижные элементы сценической конструкции.



Рис. 3. Архитектурный 3D-мэппинг. Проекция на фасад Главного здания МГУ им. М.В. Ломоносова



Рис. 4. Архитектурный 3D-мэппинг. Первое использование технологии в Диснейленде, 1969 год

3D-симулятор используется для создания видеоконтента. Программа позволяет работать с 3D-моделью и обеспечивать высокую точность проекции, даже при работе с движущимися объектами.

Типология проекционного мэппинга по типу поверхности

В зависимости от типа поверхности, на которую проецируется изображение, проекционный мэппинг подразделяется на архитектурный, интерьерный, интерактивный, лицевой и ландшафтный [11].

1. Архитектурный 3D-мэппинг представляет собой проекцию видеоконтента на фасад или стену здания (Рис. 3), а также на иные крупные объекты, включая инженерные сооружения, при которой контент предварительно обрабатывается с учетом показа на поверхностях с непрямоугольными контурами, объемными или состоящими из нескольких плоскостей. Исторически первое применение данной технологии относят к 1969 году, когда в Диснейленде был открыт аттракцион «Призрачное поместье» (Рис. 4), где использовались проецируемые на макеты анимированные изображения.



Рис. 5. Интерьерный 3D-мэппинг,платье,продемонстрированное французским дизайнером Ф. Сорбье, в коллекции осень-зима 2012/2013

2. Интерьерный 3D-мэппинг предполагает проецирование объемного изображения на стены или элементы интерьера, что позволяет трансформировать пространство. Самостоятельной траекторией развития данной технологии стал

мэппинг на платье [12; 13]. Впервые костюм продемонстрировал французский дизайнер Ф. Сорбье в коллекции осень-зима 2012/2013 гг., где единое белое платье посредством проекции последовательно принимало вид четырнадцати различных нарядов (Рис. 5).



Рис. 6. Лицевой 3D-мэппинг

3. Интерактивный 3D-мэппинг характеризуется зависимостью визуального ряда от действий человека: проекция активируется лишь при взаимодействии зрителя с лучом проектора, что создает эффект обратной связи.

4. Лицевой 3D-мэппинг основан на фиксации на лице человека датчиков, позволяющих системе отслеживать положение в пространстве (Рис. 6). Предварительное трехмерное сканирование создает высокоточную модель, по контрольным точкам которой система определяет наклон и угол поворота лица, накладывая видеоизображение, трансформирующееся в соответствии с движениями.

5. Ландшафтный 3D-мэппинг позволяет создавать проекции на природные объекты: деревья, скалы, холмы, водоемы [14]. В отличие от архитектурного мэппинга, где художественная стратегия часто строится на акцентировании или трансформации геометрии сооружения, иной подход к работе с ландшафтом продемонстрировала японская художница Акико Ямашита в проекте «Perfectly Imperfect» (Совершенно несовершенный), где статичные геометрические формы накладывались на природную структуру стволов и ветвей, подчеркивая их естественную выразительность (Рис. 7). Особое место занимает мэппинг на водную гладь (Рис. 8), впервые представленный на фестивале медиаискусства Intervals 2025 (Россия), где нестабильность водной поверхности становится фактором, определяющим характер визуального образа.

2. Проекционный мэппинг в театральной сценографии: сравнительный анализ

Изначально видеомэппинг использовался в шоу-индустрии как инструмент визуальной трансформации статичных объектов. В современном театре его функция переосмысливается: проекционный мэппинг выступает



Рис. 7. Ландшафтный 3D-мэппинг японской художницы Акико Ямашита в проекте Perfectly Imperfect



Рис. 8. Ландшафтный 3D-мэппинг на водную гладь

не в качестве декорационного элемента, а как драматургический инструмент, обладающий нарративными возможностями. Технология позволяет проецировать динамическое изображение на сценические объекты любой формы и фактуры, создавая эффект погружения. Благодаря интерактивности — способности изображения адаптироваться к объекту и синхронизироваться с действием актеров — возникают интерактивные сюжетные линии и оптические иллюзии, недоступные традиционными театральными средствами [15].

Сравнительный анализ традиционной сценографии и проекционного мэппинга выявляет принципиальные различия по ряду критериев:

— В отличие от традиционного способа сценического оформления, основанного на использовании физических, тактильных конструкций — жестких (дерево, фанера) и мягких (ткань, холст) декораций, мебели и бутафории, — проекционный мэппинг базируется на цифровом изображении, проецируемом на специальные экраны или физические объекты сцены, включая архитектурные элементы, пол и реквизит.

— Динамика сценического пространства также демонстрирует существенные различия. Традиционная сценография характеризуется статичностью, либо ограниченной механикой: смена картин требует механического движения кулис, затемнения или антракта, а также физической перестановки декораций. Использование проекционного мэппинга, напротив, обеспечивает высокую динамичность и гибкость: изображение может меняться мгновенно, трансформируясь без видимой физической перестройки сцены.

— Различия прослеживаются и во взаимодействии актера с сценическим пространством. В традиционном театре актер взаимодействует с реальными, осязаемыми предметами; свет служит для выделения ис-

полнителя или объекта сценического пространства, однако декорации существуют независимо от него. Проекционный мэппинг вносит элемент интерактивности: изображение может реагировать на движение актера (следящие проекции), создавать иллюзию взаимодействия персонажа с виртуальной средой или формировать цифровой компонент костюма.

— Характер восприятия визуального образа также различается. Традиционный подход опирается на конкретность и фактурность объекта: зритель видит реальный материал, что создает подлинную материальную сценографическую среду. Мэппинг ориентирован на иллюзорность и трансформативность: один и тот же объект может быть визуально трансформирован посредством оптической иллюзии без физического вмешательства.

— Роль нарратива также претерпевает изменение. В традиционном театре сценография задает место и время действия, создает атмосферу, но чаще служит фоном для игры актеров. Проекционный мэппинг становится активным участником повествования: он может визуализировать мысли героя, смену эпох, фантастические миры, выступая элементом драматургической структуры.

Таким образом, главное различие между двумя подходами заключается в переходе от материально-статичного моделирования пространства к цифровому и динамичному преобразованию объектов и сценической среды. Традиционная сценография, использующая физические конструкции и реальные фактуры, создает подлинную материальную среду [16]. Проекционный мэппинг предлагает иной подход, основанный на виртуализации пространства, отличительными чертами которого являются высокая степень гибкости, способность к быстрой смене визуальных образов и создание сложных оптических иллюзий.

3. Практические примеры реализации проекционного мэппинга в театре

Рассмотренные теоретические преимущества проекционного мэппинга находят практическое воплощение в ряде театральных постановок. Одним из показательных примеров служит опера «Волшебная флейта» в постановке режиссера Барри Коски, осуществленной в 2012 году в берлинском театре «Комише опер» в сотрудничестве с коллективом «1927» (Рис. 9). В данном проекте костюм и проекционная сценография сливаются в единое целое: анимация проецируется не только на декорации, но и непосредственно на костюмы актеров, превращая их в часть единого визуаль-

ного нарратива. Видеодизайнер создает целостную анимацию, которая синхронизируется с костюмом и сценой, формируя иллюзию единого пространства. Режиссер выстраивает мизансцены с учетом статичных и динамических возможностей проекции на костюм. Результатом применения проекционного мэппинга становится иммерсивная среда, в которой персонажи могут растворяться в фоне или, напротив, возникать из него.



Рис. 9. Практическое воплощение проекционного мэппинга в театральной постановке режиссера Барри Коски, 2012. Опера «Волшебная флейта»

Другим показательным примером реализации проекционного мэппинга в театральном контексте служит творчество французских медиахудожников Клэр Бардаинн и Адриена Мондо (Рис. 10). Премьера их интерактивного спектакля состоялась 7 октября 2015 года в театре «Л'Архипель» (Перпиньян). Постановка объединяет технологию световой проекции с драматическим действием, демонстрируя синтез цифровых и театральных средств выразительности.



Рис. 10. Практическое воплощение проекционного мэппинга медиахудожников Claire Bardainne и Adrien Mondot. Интерактивный спектакль, 7.10.2015 г.

В постановках Бардаинн и Мондо телесные образы и синхронизированные световые проекции формируют на сцене эффект нематериального пространства. Динамика актерского движения усиливается за счет визуальных эффектов, воздействующих на зрительское восприятие. Механические подвесные конструкции и цифровые визуальные ряды, управляемые датчиками движения, создают кратковременные оптические иллюзии. Художники выступают как исследователи сценического пространства, интегрируя технологические средства с элементами хореографической пластики с целью визуализации нематериальных категорий — движения, чувственности и эстетического переживания.

Заключение

Проведенный анализ позволяет заключить, что проекционный мэппинг в современном театре выходит за рамки декорационного оформления, обретая статус эффективного драматургического инструмента. Технологическая специфика мэппинга — способность к проецированию на объекты любой геометрии, интерактивность, высокая динамичность — обеспечивает качественное расширение выразительных возможностей сценического искусства. Практические примеры современных постановок демонстрируют различные стратегии интеграции цифровых технологий в театральную среду: от синтеза проекции с костюмом до формирования нематериального пространства посредством синхронизированных световых образов и хореографической пластики. Внедрение проекционного мэппинга в театральную практику позволяет не только заменять физический реквизит, но и выводить повествование на качественно новый уровень, визуализируя художественные образы, недоступные для воплощения средствами классической сценографии.

Примечания:

1. *Заяц Т.М.* Инновационные технологии в проектировании декораций: XX век // Художественное образование и наука. — 2016. — № 4. — С. 56–59.

2. *Березова М.А.* Трансформация проектных практик костюма в цифровую эпоху // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK — 2025: сборник материалов: в 2 т. / сост.: Р.Ш. Ахмадиева, Р.Н. Минниханов; под общ. ред. Р.Н. Минниханова. — Казань: ГБУ «НЦБЖД», 2025. — Т. 1. — С. 1656–1664. — URL: https://kazandigitalweek.com/upload/doc/results/2025/sbornik_2025.pdf (дата обращения: 27.10.2025).

3. *Пол К.* Цифровое искусство. — Москва: Ад Маргинем Пресс; Музей современного искусства «Гараж», 2020. — 272 с.: ил.

4. *Никифорова А.А.* Иммерсивные практики в современном культурном пространстве (мировой и отечественный опыт) / А. А. Никифорова, Н. И. Воронова // Философия и культура. — 2023. — № 5. — URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=40731 (дата обращения: 01.04.2026).

5. *Туз М.С., Махова Т.О.* Актуальные и новые направления применения технологии видеомэппинг // Мировые научные исследования и разработки в эпоху цифровизации: сборник статей XV Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 25 ноября 2021 года. — Ростов-на-Дону: Южный университет (ИУБиП), 2021. — Ч. 1. — С. 1018–1021.

6. *Bimber O., Raskar R.* Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds. — A K Peters/CRC Press, 2005. — 392 p.

7. *Schmitt D., Thébault M., Burczykowski L.* Image Beyond the Screen: Projection Mapping. — London: ISTE Ltd.; Hoboken N.J.: Wiley, 2020. — XVIII, 250 p.: ill.

8. *Имайкин И.Д.* Роль видеомэппинга в современных искусственных инсталляциях и архитектурных проектах // Молодой ученой. — 2024. — № 2 (501). — С. 51–55. — URL: https://moluch.ru/archive/501/110176/ (дата обращения: 01.04.2026).

9. Цифровые технологии в дизайне. История, теория, практика: учебник и практикум для вузов / под редакцией А. Н. Лаврентьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 215 с.

10. *Михайлова А.С.* Перспективы развития 2D-анимации, особенности ее использования // Неделя науки и творчества — 2022: материалы Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 13–20 мая 2022 года: в 4 ч. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2022. — Ч. 1. — С. 106–109.

11. *Мухина К.В., Смирнова Т.Ю.* Архитектурный 3D-мэппинг // Цифровые технологии в культуре и искусстве: сборник научных статей. — Екатеринбург: Екатеринбургская академия современного искусства, 2024. — С. 152–156.

12. *Удрис М.В.* Сценические костюмы как способ передачи характера и настроения персонажа в исполнительском искусстве // Актуальные исследования. — 2020. — № 15 (18). — URL: https://apni.ru/article/8972-stsenicheskie-kostyumi-kak-sposob-peredachi (дата обращения: 01.04.2026).

13. *Зайнетдинова И.Т.* Видеомэппинг в дизайне костюма // Современные тенденции изобразительного, декоративно-прикладного искусств и дизайна. — 2024. — № 1. — С. 35–40.

14. *Казакова, Н.Ю., Круталевич С.Ю.* Эстетика цифровых иллюзий в городской среде: 3dmapping // Вектор развития промдизайна. Актуальные тренды: сборник материалов научно-практического семинара, Москва, 24 декабря 2019 года. — Москва: Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2020. — С. 34–38.

15. *Shen J., Zheng J.* Mixed Reality as a Technology for Immersive Stage Space Construction // Technology and Language. — 2023. — Vol. 4, no. 4. — P. 104–125.

16. *Priestnall G., Cheverst K.* Understanding visitor interaction with a projection augmented relief model display: insights from an in-the-wild study in the English Lake District // Personal and Ubiquitous Computing. — 2022. — Vol. 26, no. 3. — P. 593–607.