



СӘУЛЕТ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС  
АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО  
ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

DOI 10.51885/1561-4212\_2021\_4\_71  
MPHTI 67.07.31

**М.В. Наквасина, Е.В. Шарова**

Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова, г. Барнаул,  
Россия

E-mail: nika-kit-99@mail.ru\*

E-mail: veduga75@mail.ru

## УЧЕБНЫЕ ТРАНСФОРМИРУЮЩИЕСЯ ПРОСТРАНСТВА

### БІЛІМ БЕРУДІ ӨЗГЕРТЕТІН КЕҢІСТІКТЕР

### EDUCATIONAL TRANSFORMING SPACES

**Аннотация.** *Актуальность.* На основе современного опыта проектирования и строительства в данной статье рассматривается трансформация школьных пространств и актуальность данного вопроса. Проводится анализ имеющегося опыта и выделение приемов, что используются для сохранения многофункциональности пространства. Существует обширный опыт в проектировании, когда учебные помещения со временем теряют свою функциональность, морально устаревая и переставая отвечать требованиям современного образования.

*Цель статьи.* Целью статьи является рассмотрение приемов трансформации школьных пространств, как данные приемы применяются на практике и обобщение имеющегося опыта. Подведение итога по актуальности данного вопроса.

*Методы к исследованию проблемы.* При проведении исследовательской работы использовался анализ, синтез и обобщение полученных материалов.

*Результат.* В результате мы получаем обобщенный материал рекомендательного характера, который можно использовать при проектировании образовательных учреждений.

*Практическая и теоретическая значимость.* Тема трансформирующих пространств всегда будет сохранять свою актуальность за счет быстрой смены тенденций. Данный обобщенный материал возможно использовать в качестве ознакомительного во время учебной деятельности, при написании курсовых и в проектных целях. Принятие во внимание в проектных предложениях трансформирующегося пространства – гарант сохранения актуальности помещений.

**Ключевые слова:** архитектура, интерьер, школа, учебные пространства, классы, трансформация пространства, многофункциональность.

**Аңдатпа.** *Өзектілігі.* Жобалау мен құрылыстың заманауи тәжірибесіне сүйене отырып, бұл мақалада мектеп кеңістігін қалыптастыру және осы мәселенің өзектілігі қарастырылады. Бар тәжірибені талдау және кеңістіктің көпфункционалдығын сақтау үшін қолданылатын әдістерді таңдау. Жобалауда ауқымды тәжірибе бар, оқу үй-жайы уақыт өте келе өзінің функционалдығын жоғалтады, моральдық тұрғыдан ескіреді және заманауи білім беру талаптарына жауап беруді тоқтатады.

*Мақаланың мақсаты.* Мақаланың мақсаты мектеп кеңістігін трансформациялау әдістерін қарастыру, бұл әдістер практикада қалай қолданылады және бар тәжірибені сарқу. Осы мәселенің өзектілігін қорытындылау.

*Мәселені зерттеу әдістері.* Зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде қорытынды жасау үшін

алынған материалдарды талдау, синтездеу және жалпылау қолданылды.

*Нәтижесі.* Нәтижесінде біз білім беру мекемелерін жобалау кезінде қолдануға болатын жалпылама материалдар аламыз.

*Практикалық және теориялық маңыздылығы.* Трансформациялық кеңістіктер тақырыбы әрдайым үрдістердің тез өзгеруіне байланысты өзінің тиімділігін сақтайды. Бұл жалпыланған материалды оқу қызметі кезінде, курстық жұмысты жазу кезінде және жобалау мақсатында таныстыру ретінде пайдалануға болады. Трансформацияланатын кеңістіктің жобалық ұсыныстарында назарға алу үй-жайлардың жарамдылығын сақтаудың кепілі.

**Түйін сөздер:** сәулет, интерьер, мектеп, оқу кеңістігі, сыныптар, кеңістікті өзгерту, көпфункционалдылық.

**Abstract.** *Relevance.* Based on the modern experience of design and construction, this article discusses the transformation of school spaces and the relevance of this issue. The analysis of the existing experience is carried out and the allocation of techniques that are used to preserve the multifunctionality of the space. There is extensive experience in designing when educational premises lose their functionality over time, becoming obsolete and ceasing to meet the requirements of modern education.

*The purpose of the article.* The purpose of the article is to examine the methods of transformation of school spaces, how these techniques are applied in practice and to improve the existing experience. Summarizing the relevance of this issue.

*Methods for the study of the problem.* During the research work, the analysis, synthesis and generalization of the obtained materials were used to summarize the results.

*Result.* As a result, we get generalized material of a recommendatory nature that can be used in the design of educational institutions.

*Practical and theoretical significance.* The theme of transforming spaces will always remain relevant, due to the rapid change of trends. This generalized material can be used as an introductory one during medical activities, when writing cadres and for project purposes. Taking into account the transforming space in the project proposals, the guarantor of the preservation of the relevance of the premises.

**Keywords:** architecture, interior, school, study spaces, classrooms, space transformation, multifunctionality.

*Введение.* Современная архитектура развивается и идет вперед, требуя новых и инновационных технологических возможностей, способствующих развитию строительства. Трансформация и является одной из данных возможностей. Трансформация – это изменение и преобразование вида, формы или же существующих форм чего-либо [1].

В данном исследовании рассматриваются понятие трансформирующего пространства и что включает в себя понятие трансформирующаяся архитектура. После разбора основных понятий проводится описание способов трансформации и преобразования учебного пространства. Существует ряд примеров, когда старые школьные помещения преобразовываются, насыщаются новыми функциями, отвечая современным тенденциям образования.

В качестве гипотезы выступает систематизация информации от общих архитектурных решений к интерьерным. Данная систематика должна наглядно демонстрировать возможности пространств к трансформации, в частности учебных. Существует огромный зарубежный опыт в проектировании многофункциональных и трансформирующихся пространств. Закладывая способность трансформации пространства, продлевается его срок эксплуатации и сохраняется его актуальность.

Целью работы является сбор основных направлений и тенденций в формировании трансформирующегося пространства и устройство многофункциональных объемов за счет использования данных приемов.

Для проведения исследования и обобщения информации выполняется ряд задач:

1. Сбор информации;
2. Изучение полученных данных;
3. Анализ;

#### 4. Проведение синтеза и обобщения информации.

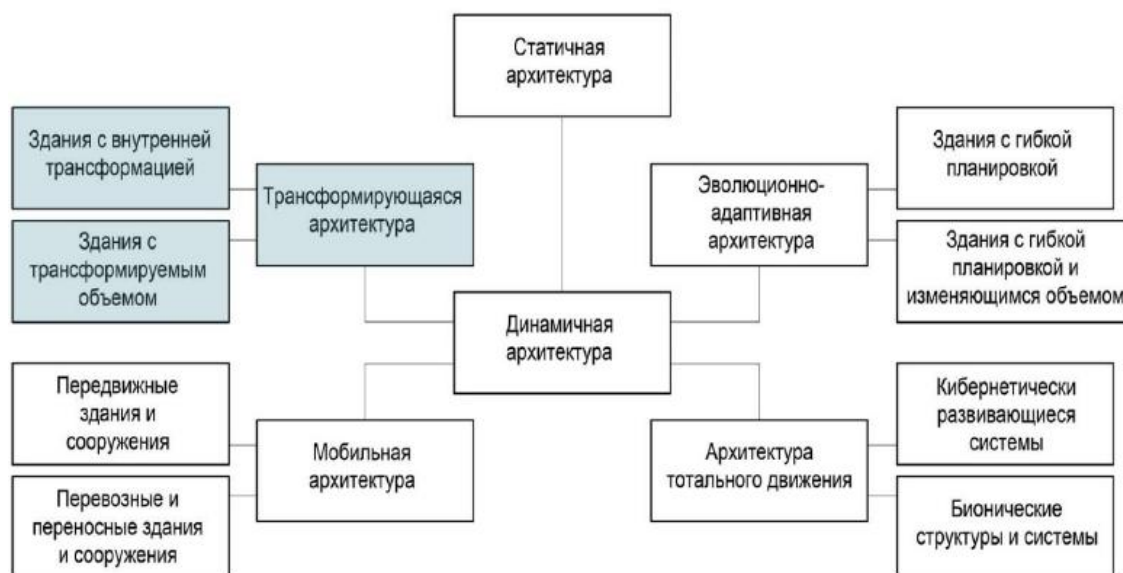
Каждый год в сфере строительства и архитектуры появляются новые материалы и технологии возведения зданий и сооружений. Проектируемые и возводимые объекты архитектуры при всем многообразии инноваций остаются статичны, отсутствует динамика. Данную динамику может обеспечить трансформируемая архитектура, что является ветвью динамической архитектуры.

Данные приемы в отечественном опыте применяются в большей степени в конкурсных проектах или экспериментах.

Трансформируемая архитектура имеет отличие от других ответвлений динамической архитектуры [2]. Отличительной особенностью является способность периодических или регулярных изменений как отдельных элементов зданий, так и общего его объема. Трансформация объектов может иметь обратимый характер, все элементы могут приводиться в первоначальный вид. Такого рода изменения могут быть обусловлены потребностями кратковременными или долговременными, что востребовано в связи с изменением функциональных процессов, происходящих в здании.

Преимущественно данная практика встречается при необходимости универсального подхода к использованию пространств объекта.

Наглядно рассмотреть понятие и значение термина трансформирующаяся архитектура, отличительные черты от сходных понятий можно в виде схем (рис. 1).



**Рисунок 1.** Классификация динамической архитектуры по Гайдученя А.А. [3]

Авторы научных трудов и практических разработок по-разному трактуют понятия. Единственное, в чем они сходятся, что архитектура, в которой есть движение, – это динамическая архитектура. Уже от характера движения и развития элементов объекта зависит ее подраздел. Из общих направлений динамичной архитектуры можно выявить несколько, по которым идет развитие, что представлено на рис. 2 [3].

В контексте трансформируемой архитектуры можно рассмотреть следующие термины: 1) трансформируемая архитектура – архитектура, предусматривающая планировоч-

ные, конструктивные и объемно-пространственные изменения, трансформацию отдельных элементов, фасадов с возможностью обратимости этих изменений;

2) трансформация (в архитектуре) – циклический (обратимый) процесс в динамической архитектуре, предусмотренный на всех стадиях существования архитектурного объекта [3].



**Рисунок 2.** Основные направления динамической архитектуры по Гайдученя А.А. [3].

Как итог, из всех направлений динамической архитектуры в приоритете оказалась трансформирующаяся архитектура: трансформация зданий и сооружений или их элементов толкает архитектуру к развитию, разрешает проблему многоцелевого использования зданий и сооружений, их внутренних и внешних пространств [3].

К началу двадцатого века сформировалось новое отношение к архитектуре, которая должна быть приспособлена к постоянным изменениям и обновлениям, привносимым развитием техники [4].

В наше время архитектура должна обеспечивать интерактивную среду, в которой возможно развитие творческого мышления, воображения [5], среду, где возможен контроль и перепроектирование окружения в зависимости от личных предпочтений. Трансформация может повлиять на архитектуру таким образом, что объекты будут эффективнее адаптироваться к новым потребностям социума.

Трансформирующаяся архитектура имеет свою ценность за эстетические и художественные характеристики, что также достигается с помощью преобразований.

Архитектурная система состоит из структурных элементов, составляющих одно единое целое, что имеет свойство изменяться, адаптироваться или трансформироваться. Объем здания можно сравнить с матричной сеткой, заполненной модулями, изменяющимися в зависимости от ряда факторов [6].

От чего встает необходимость строить мобильные и трансформирующиеся пространства.

Можно выделить несколько приемов, для обеспечения возможности видоизменения пространства:

1. Мобильность.
2. Модульность.
3. Экологичность.
4. Трансформация.

Для трансформации школьных пространств разумным является использование временного и обратимого преобразования, трансформации. Данная возможность позволяет привносить изменения, соответствуя динамике современной жизни.

При данном виде трансформации существует несколько вариантов преобразования пространств.

Первым будет рассмотрена трансформация пространства при помощи акустических трансформирующихся перегородок.

1. Трансформирующиеся перегородки для офиса, учебных помещений или даже торгового зала служат идеальным инструментом для объединения и зонирования пространства, когда стоит необходимость в кратчайшие сроки преобразовать помещение в систему мини-кабинетов.

На данный момент существует большое разнообразие трансформирующихся перегородок, которые можно поделить на два класса. Первый представлен раздвижными стенами, состоящими из отдельных панелей. Ко второму классу относятся раздвижные перегородки, схожие по конструкции с первыми и отличающиеся наличием петель, при помощи которых они соединяются друг с другом. Из-за вида конструкции такие панели часто называют «гармошкой». Крепление для перегородок может устанавливаться как на потолок, так и на напольное покрытие. Если говорить о раздвижных стенах, то их конструкция предусматривает крепление только на потолке. Данная особенность является преимуществом первого класса перегородок, так как существует возможность размещения места «парковки» в любом удобном для пользователя месте (рис. 3).

Помимо прочего, существует вид трансформирующихся перегородок с конструкцией крепления позволяющей убирать их наверх, в надпотолочное пространство. Однако они хуже по показателям звукоизоляции, в сравнении с другими видами перегородок, обеспечивающих уровень звукоизоляции в 52дБ. Данный показатель сопоставим со звукоизоляционными свойствами кирпичной кладки, где ее уровень составляет 56дБ.



**Рисунок 3.** Трансформирующиеся перегородки с местом «парковки» [7]

Существуют различные вариации перегородок по габаритам и своим формам. Возможно включение в их объем окон для повышения инсоляции. Также возможно глухое наполнение панелей и включение в их конструкцию дверей. Данные особенности позволяют делить огромные пространства на более мелкие классы для индивидуальных или групповых работ.

Встречаются трансформируемые стены различных габаритов, в связи с чем становится возможным их использование и в спортивных залах. Как пример на рис. 4 представлены 6-метровые трансформируемые стены.

**Рисунок 4.** Варианты использования трансформирующихся перегородок [8]

2. В качестве особенного вида трансформирующихся перегородок можно выделить светопрозрачные (рис. 5). Данные элементы, помимо разделения пространства на функциональные зоны, визуально сохраняют открытость пространства.

**Рисунок 5.** Светопрозрачные перегородки [9]

3. В качестве частного случая деления пространства на функциональные зоны можно рассмотреть размещение раздвижных занавес (рис. 6). Данный ход может применяться в местах, где нет жестких ограничений по звукоизоляции и необходимости превращения рекреационных пространств в места встреч или конференций. Данные занавесы оборудуются из специальной ткани с пожароустойчивым покрытием, отвечающим нормам пожарной безопасности.



**Рисунок 6.** Раздвижные занавесы [9]

4. Также возможно использование светопрозрачных, но не трансформирующихся перегородок (рис. 7). Данный прием визуально увеличивает пространство и обеспечивает улучшение естественного освещения в помещениях. При использовании данного приема в школьных коридорах между классами и рекреациями создается единое пространство, поделенное на функциональные зоны, которые внутри также могут зонироваться.



**Рисунок 7.** Прозрачные перегородки [10]

5. Трансформации способствуют и открытые пространства (рис. 8). Они закладывают возможность для зонирования, комбинации функциональных зон различного назначения, взаимозамещения устаревших тенденций и насыщения новыми.



**Рисунок 8.** Открытые пространства [10]

6. Своего рода зонированию и трансформации пространства способствует деление цветом, представленное на рис. 9. Уже научно доказано, что цвет активно влияет на восприятие пространства и психологическое состояние человека. Некоторые цвета способны настроить на продуктивную работу, сон или же творческую активность.



**Рисунок 9.** Трансформация пространства цветом [11]

7. Мебель-трансформер также является доступным способом трансформации пространства. Столы и стулья на колесах, штабелируемая мебель, мягкие пуфы – все они образуют трансформирующееся пространство, которое могут формировать сами педагоги и ученики. Есть возможность организации рабочих мест как для выполнения индивидуальных работ, так и для выполнения командных упражнений. Вариации разных комбинаций представлены на рис. 10.



**Рисунок 10.** Мебель трансформер [12]

Легкие парты и стулья на колёсах (рис. 11), выдвижные тумбы, кресла-мешки, «столы-матрёшки» в коридорах – все эти элементы создают изменяемое пространство, облик которого зависит не от дизайнера-проектировщика, а от задач педагогов и учеников [13].



**Рисунок 11.** Парты и стулья на колесах [11]

Мобильность столов и стульев, а также способность столов, в зависимости от конструкции, складываться в вертикальное положение дают возможность использования пространства классов или же аудиторий в учебных процессах. Преподаватели могут подстраивать среду под образовательные нужды.

Возможно использование и других подвижных элементов. В качестве их могут выступать подвижные пуфы, скамьи и модули для отдыха (рис. 12).





**Рисунок 12.** Перекатная (разноуровневая) мебель [9]

Тумбы, в зависимости от габаритных размеров, могут быть полифункциональными элементами интерьера. Они способны сочетать в себе функции дополнительных сидячих мест, подставок или выполнять роль зоны хранения, как изображено на рис. 13.



**Рисунок 13.** Выдвижные тумбы [11]

Кресла-мешки отличаются своим небольшим весом, что позволяет их быстро перемещать и создавать зоны отдыха в любой свободной области помещения (рис. 14).



**Рисунок 14.** Кресла-мешки [11]

Стол, имеющий структуру «матрешки», способен облегчить создание дополнительных рабочих мест (рис. 15). Помимо этого, в качестве их плюса можно отметить относительно небольшое занимаемое ими пространство.



**Рисунок 15.** Столы-матрешки [11]

Элементом трансформирующейся среды могут выступать и штабелируемые столы, и стулья, представленные на рис. 16. При необходимости освободить пространство парты и стулья можно штабелировать по несколько штук. Также это способствует экономии места.



**Рисунок 16.** Штабелируемые столы и стулья [14]

Рассматривая трансформации школьных пространств, нельзя не затронуть вопрос трансформации актовых и театральных залов.

Одним из основным элементов залов являются зрительские места, для которых также предусмотрены возможные варианты трансформации:

1. Ручная трансформация – является самым простым и экономичным методом трансформации, но трудозатратным.
2. Полуавтоматическое штабелированные кресел на специальных тележках [15].
3. Установка кресел на телескопические трибуны или блитчеры.
4. Установка кресел на рельсы. Блоки кресел для зала двигаются автоматически (или вручную) по специальным рельсам в полу, освобождая пространство зала [15].
5. Устройство и хранение кресел в пространствах-блоках под специальным полом [15].

По комфортабельности трансформирующиеся кресла не уступают классическим. Необходимо только учитывать основные габариты кресла, принципы эргономики и технические характеристики. При проектировании должно быть понимание на какое количество мест будет рассчитан зал, количество проходов и их размеры. От правильного расчета данных параметров зависят габаритные размеры кресел, возможность их объединения в секции и выбор способа трансформации.

*Заключение.* Проблематика устаревших морально пространств будет актуальна всегда. В таких случаях стоит вопрос реконструкции, сноса или же возможности использования объекта в таком состоянии, в котором он есть.

Чтобы продлевать актуальность объектов, не допуская быстрого морального износа, при проектировании необходимо брать в расчет приемы трансформирующихся пространств. Это актуально для школ и образовательных учреждений, которые должны активно подстраиваться под меняющиеся тенденции в системе образования. Учебная среда должна создавать максимальный уровень комфорта для обучения детей.

В ходе проведения работы был проведен сбор материалов, их изучение, анализ и обобщение полученной информации.

Существует ряд приемов, способных обеспечить трансформацию школьного пространства. Они могут быть инженерными, которые закладываются при проектировании, а могут быть интерьерными. В любое пространство можно внести элемент трансформации.

Если рассматривать трансформацию школьных пространств, то это может происходить при помощи различного рода перегородок: подвижных, тканевых или светопрозрачных. Предусмотрение открытых объемов, где при помощи цветового зонирования будут происходить трансформации. Самым простым элементом трансформации является мебель. Сейчас существует ее большое разнообразие. Есть различные фирмы поставщики, что также обеспечивает доступность мебели.

Трансформация пространства является актуальным и необходимым элементом, который обеспечит образовательным учреждениям гибкость к меняющимся тенденциям и требованиям в образовательном процессе.

#### Список литературы

1. Пименова, Е.В. Трансформация в архитектуре уникальных общественных зданий / Е. В. Пименова, В.И. Шумейко // Инженерный вестник Дона. – 2016. – №4. – С. 1-15.
2. Минабутдинова, А. Р. Принципы формирования трансформируемого жилого пространства / А. Р. Минабутдинова, И. Н. Агишева // Известия КГАСУ. – 2019. – №3. – С. 62-69.
3. Многофункциональный комплекс с использованием приемов трансформируемой архитектуры. – URL: [http://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1602/07.04.01\\_2017%20Дицман%20Полина%20Эдуардовна.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1602/07.04.01_2017%20Дицман%20Полина%20Эдуардовна.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (дата обращения 03.11.2021).
4. Вилкова А. С. Актуальность проектирования трансформируемых зданий / А. С. Вилкова, П. Э. Дицман // Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2016. – №4. – С. 27-30.
5. Ковалев Н. С. Эволюция адаптивной архитектуры / Н.С. Ковалев, Ю. В. Горгорова // Инженерный вестник Дона. – 2018. – №4. – С.1-7.
6. Пименова Е. В. Применение трансформируемых систем в архитектуре уникальных высотных зданий в условиях устойчивого развития общества / Е.В. Пименова, В.И. Шумейко // Инженерный вестник Дона. – 2019. – №1. – С. 1-12.
7. Школа-интернат МГУ имени М.В. Ломоносова. – URL: [https://www.nayada.ru/projects/shkola\\_mtgu/](https://www.nayada.ru/projects/shkola_mtgu/) (дата обращения 03.11.2021).
8. Новый формат учебных пространств: стены-трансформеры NAYADA в экспериментальной школе в Некрасовке. – URL: <https://www.nayada.ru/information/news/novyi-format-uchebnyh-prostranstv-steny-transformery-nayada-v-eksperimentalnoi-shkole-v-nekrasovke/> (дата обращения 03.11.2021)
9. Методическое руководство «Общие принципы организации среды». Департамент образования и науки города Москвы. – URL: <https://dirstroy.dogm.mos.ru/legislation/kap-rem/1.%20Общие%20принципы%20организации%20среды.pdf> (дата обращения 03.11.2021)
10. Школа будущего: Новые образовательные пространства. – URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/186592926> (дата обращения 03.11.2021).
11. Школа № 1535. Трансформируемая образовательная среда. – URL: [https://edudesign.ru/school\\_1535](https://edudesign.ru/school_1535) (дата обращения 03.11.2021)
12. Mirplay school. – URL: <https://www.mirplayschool.com/inspiracion/?lang=pt-pt> (дата обращения 03.11.2021).
13. Создаем трансформируемую образовательную среду в школе. – URL: [https://n-72.ru/company/news/sozdaem\\_transformiruemuyu\\_obrazovatelnyuyu\\_sredu\\_v\\_shkole/](https://n-72.ru/company/news/sozdaem_transformiruemuyu_obrazovatelnyuyu_sredu_v_shkole/) (дата обращения 03.11.2021)

03.11.2021).

14. Трансформируемая образовательная среда. – URL: [https://n-72.ru/landings/transformiruemaya\\_sreda\\_v\\_shkole\\_i\\_dou/](https://n-72.ru/landings/transformiruemaya_sreda_v_shkole_i_dou/) (дата обращения 03.11.2021).
15. Кожевников А. М. Приемы современной театральной трансформации / А.М. Кожевников // Architecture and Modern Information Technologies. – 2021. – №1(54). – С. 165-187.

#### References

1. Pimenova, E. V. Transformation in the architecture of unique public buildings / E. V. Pimenova, V. I. Shumeyko // Engineering Bulletin of the Don. - 2016. - No. 4. - pp. 1-15.
  2. Minabutdinova, A. R. Principles of formation of transformable living space / A. R. Minabutdinova, I. N. Agisheva // Izvestiya KGASU. - 2019. - No. 3. - pp. 62-69.
  3. Multifunctional complex using transformable architecture techniques. – URL: [http://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1602/07.04.01\\_2017%20Дицман%20Полина%20Эдуардовна.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1602/07.04.01_2017%20Дицман%20Полина%20Эдуардовна.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (accessed 03.11.2021)
  4. Vilkova A. S. The relevance of designing transformable buildings / A. S. Vilkova, P. E. Dietzman // National Association of Scientists (NAU). - 2016. - No. 4. - pp. 27-30.
  5. Kovalev N. S. Evolution of adaptive architecture / N. S. Kovalev, Yu. V. Gorgorova // Engineering Bulletin of the Don. - 2018. - No.4. - pp.1-7.
  6. Pimenova E. V. Application of transformable systems in the architecture of unique high-rise buildings in conditions of sustainable development of society / E. V. Pimenova, V. I. Shumeyko // Engineering Bulletin of the Don. - 2019. - No. 1. - pp. 1-12.
  7. Boarding school of Lomonosov Moscow State University. – URL: [https://www.nayada.ru/projects/shkola\\_mgu/](https://www.nayada.ru/projects/shkola_mgu/) (accessed 03.11.2021).
  8. New format of educational spaces: NAYADA transformer walls at the experimental school in Nekrasovka. – URL: <https://www.nayada.ru/information/news/novyi-format-uchebnyh-prostranstv-steny-transformery-nayada-v-eksperimentalnoi-shkole-v-nekrasovke/> (accessed 03.11.2021)
  9. Methodological guide "General principles of the organization of the environment". Department of Education and Science of the City of Moscow. – URL: <https://dirstroy.dogm.mos.ru/legislation/kaprem/1.%20Общие%20принципы%20организации%20среды.pdf> (accessed 03.11.2021)
  10. School of the Future: New educational spaces. – URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/-186592926> (accessed 03.11.2021).
  11. School No. 1535. Transformable educational environment. – URL: [https://edudesign.ru/school\\_-1535](https://edudesign.ru/school_-1535) (accessed 03.11.2021)
  12. Mirplay school. – URL: <https://www.mirplayschool.com/inspiracion/?lang=pt-pt> (accessed 03.11.2021).
  13. Creating a transformable educational environment at school. – URL: [https://n-72.ru/company/news/sozdaem\\_transformiruemuyu\\_obrazovatelnyuyu\\_sredu\\_v\\_shkole/](https://n-72.ru/company/news/sozdaem_transformiruemuyu_obrazovatelnyuyu_sredu_v_shkole/) (accessed 03.11.2021).
  14. Transformable educational environment. – URL: [https://n-72.ru/landings/transformiruemaya\\_sreda\\_v\\_shkole\\_i\\_dou/](https://n-72.ru/landings/transformiruemaya_sreda_v_shkole_i_dou/) (accessed 03.11.2021).
  15. Kozhevnikov A.M. Techniques of modern theatrical transformation / A.M. Kozhevnikov // Architecture and Modern Information Technologies. – 2021. – №1(54). – Pp. 165-187.
- 
-