

**Казанникова Анна Вячеславовна**

канд. пед. наук, доцент

ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный  
университет им. А.С. Пушкина»

г. Санкт-Петербург

**Бесова Надежда Владимировна**

заместитель заведующего по УВР

ГБДОУ «Д/С №39 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга»

г. Пушкин

**Гнездилова Виктория Ивановна**

методист

ГБДОУ «Д/С №39 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга»

г. Пушкин

**Сергеева Елена Германовна**

заведующий

ГБДОУ «Д/С №39 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга»

г. Пушкин

DOI 10.31483/r-127632

## **ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДПОСЫЛОК ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ**

*Аннотация: в статье представлена разработка и обоснование педагогической модели образовательной среды, обеспечивающей формирование предпосылок инженерного мышления старших дошкольников. Основными методами исследования выступают анализ научных источников по заявленной проблеме, обобщение педагогического опыта, педагогическое моделирование. Результатом исследования стало уточнение понятия «предпосылки инженерного мышления старшего дошкольника», на основе которого была обоснована и разработана педагогическая модель формирования предпосылок инженерного мышления у старших дошкольников. Теоретическая значимость состоит в уточнении*

*и дополнении понятия «предпосылки инженерного мышления» старшего дошкольника. Практическая значимость заключается в разработке авторской модели образовательной среды, которая описана следующими компонентами: ценностно-целевым, содержательно-технологическим и результативно-оценочным. Компоненты понятия «предпосылки инженерного мышления старшего дошкольника» позволили определить систему организационно-педагогических условий, моделирующих образовательную среду для развития предпосылок инженерного мышления у старших дошкольников. Данная модель может быть использована в зависимости от внутренних и внешних условий, в которых осуществляется образовательную деятельность дошкольное учреждение.*

**Ключевые слова:** *предпосылки инженерного мышления, старший дошкольный возраст, модель организационно-педагогических условий, дополнительные общеразвивающие программы.*

### *Введение*

Федеральный закон №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 48 п. 4 ориентирует педагога на развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей как основы сформированности гражданской позиции по отношению к труду и жизни в условиях современного мира. Эта позиция закреплена в других нормативных актах [1; 2], которые ориентируют педагогическое сообщество всех уровней общего образования на реализацию потенциала каждого человека, развитие его талантов, воспитание патриотичной и социально ответственной личности как основы укрепления государственного, культурно-ценостного и экономического суверенитета.

Весомый вклад в реализацию развития потенциальных возможностей растущего человека, в частности дошкольника, может внести система доступного дополнительного образования и, как следствие, планомерное увеличение охвата детей в возрасте от 5 до 18 лет дополнительным образование [2].

### *Цель и задачи, решаемые в статье.*

2 <https://phsreda.com>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

---

*Цель:* разработка и обоснование педагогической модели образовательной среды, обеспечивающей формирование предпосылок инженерного мышления старших дошкольников.

*Задачи:* 1) анализ научных, правовых, методических источников для выявления факторов, актуализирующих проблему поиска подходов к определению условий развития предпосылок инженерного мышления старших дошкольников в условиях современного детского сада; 2) уточнение сущности понятия «предпосылки инженерного мышления старших дошкольников»; 3) определение педагогической модели формирования предпосылок инженерного мышления старших дошкольников в образовательном пространстве современного детского сада.

### *Основная часть*

#### *Анализ правовой, научной литературы и методической литературы по проблеме*

Термин «доступность образования» находит свое отражение в нормативно-правовых документах и научно-исследовательских работах. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ трактует «доступность образования» как «недопустимость ограничения или устранения конкуренции в сфере образования». Доступность также связывается с территориальным, временным и организационным принципами, что формирует проблемное поле возможностей доступного дополнительного образования для дошкольников. Рассмотрим более подробно возможности, которые предоставляет система дополнительного образования дошкольникам и проиллюстрируем доступность дополнительного образования для дошкольников следующими данными из открытых источников.

На сайте ГБНОУ Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных (далее – Аничков дворец) приведен перечень дополнительных общеразвивающих программ (далее – ДОП), реализуемых в 2021–2022 учебном году [16]. Для детей в возрасте 3–7 лет Аничков дворец предлагает 46 наименований ДОП, практически все из которых реализуются на платной основе. Это составляет 12%

от общей численности ДОП (378) по 6 направленностям, которые реализуются за счет государственного заказа.

Перечень ДОП, реализуемых в 2022–2023 учебном году ГАУ ДО Тюменской области «Дворец творчества и спорта «Пионер» для Количество ДОП для детей 5–7 лет, представленных на сайте МАНОУ «Дворец детского творчества имени Ф.И. Авдеевой» г. Якутска, составляет менее 10% от общего количества (7 программ из 73 программ) [5].

Анализ представленных данных из открытых источников свидетельствует, что количество ДОП для детей дошкольного возраста составляет в среднем 10% от общей численности программ, которые реализуются в учреждениях дополнительного образования. Это показатель обозначает проблему недостаточного количества дополнительных общеразвивающих программ для детей дошкольного возраста. Причем количество ДОП для дошкольников практически не зависит от численности населения таких разных городов, как Санкт-Петербург (свыше 5 млн человек), Тюмень (менее 1 млн человек) и Якутск (менее 400 тысяч человек). Основные направления развития дошкольников в образовательном поле дополнительного образования, например, в Ярославской области [10], связаны с развитием творческих способностей (35%) и подготовкой детей к школе (40%). На остальные направления развития, в т. ч. и познавательное приходится 25%.

Значимость развития системы доступного дополнительного образования поддерживает Федеральный проект «Успех каждого ребенка» [3], который ориентирует усилия педагогов, в том числе на профессиональную ориентацию всех обучающихся. Среди ключевых инициатив проекта обеспечение равного доступа детей к актуальным и востребованным программам дополнительного образования технической направленности, связанной с ранней профориентации обучающихся, например, в детских технопарках «Кванториум», которая позволяет знакомить детей с будущей профессией, связанной с наукой и техникой. Несмотря на определенные усилия по созданию условий равного доступа к востребованным дополнительным общеразвивающим программам в различных дет-

---

ских технопарках, дошкольники не могут посещать детские технопарки и школьные «Кванториумы» в силу возрастных ограничений. По данным Министерства просвещения Российской Федерации занятия в таких структурах ребенок может посещать с 10 до 18 лет [22].

Таким образом, можно обозначить в проблемном поле доступности дополнительного образования для дошкольников направление, которое требует внимания педагогов, работающих с детьми в возрасте 5–7 лет. Это направление связано с развитием у детей дошкольного возраста представлений об основах научного знания и практической деятельностью, в основе которых лежат инженерные задачи: конструирование, моделирование и т. д. Востребованность поиска педагогических путей разрешения обозначенной педагогической проблемы актуализирует данное исследование.

Позиция авторов по поиску путей разрешения обозначенных противоречий, составляющих педагогическую проблему доступности дополнительного для дошкольников, является разработка и обоснование такой педагогической модели, которая позволяла бы системно формировать предпосылки инженерного мышления старших дошкольников. При этом проблема доступности дополнительных общеразвивающих программ для дошкольников, целеполаганием которых выступает развитие предпосылок инженерного мышления, может рассматриваться с позиций организации педагогических условий непосредственно в дошкольном образовательном учреждении.

*Методическая литература и технологии по развитию предпосылок инженерного мышления у дошкольников, используемой на современном этапе*

Постановка задач развития предпосылок инженерного мышления как отклик на запросы приобщения дошкольного образования к стратегиям развития системы образования частично решается в парциальных программах, нацеленных на приобщения детей к инженерно-техническому творчеству: «От Фребеля до робота: растим будущих инженеров» и «Наустим». Программы способствуют развитию умений конструирования и технических представлений, вторая – развитие конструкторских способностей и предпосылок инженерного мышления и

трехмерного воображения [8; 13, с. 486]. Целевые ориентиры указанных программ связаны с ориентацией на формирование у дошкольников готовности к изучению технических наук средствами игрового оборудования [6].

Использование морфологического анализа как инструмента технологии ОТСМ-ТРИЗ-РТВ: общая теория сильного мышления (ОТСМ), теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) и развитие творческого воображения (РТВ), которая предполагает формирование умений у детей получения новых знаний на основе имеющихся, с использованием различного инструментария [12, с. 359].

В качестве инструмента морфологического анализа автор разработал серию игр по использованию полных и неполных матриц в разных возрастных группах. Основная задача этих игр в том, чтобы дети самостоятельно могли либо составить объект, либо разложить его по признакам.

Проектная деятельность как отклик на усвоение задач и мотивов человеческой деятельности, ориентированных на развитие самостоятельности в поиске решений жизненных проблем, конструирование продуктов деятельности во взаимодействии взрослого и ребенка, например: создание конструкций из LEGO-конструкторов и/или его аналога конструктор UARO в проекте «Мой друг Робот» [7, с. 74].

#### *Анализ научной литературы по проблеме*

Автор [21, с. 183], рассматривая вопрос разграничения понятий «раннее инженерное образование» и «ранняя профориентация», выделяет важность инженерного образования как основы когнитивного развития ребенка, в основе которых лежат мыслительные операции и проектное мышление.

Анализ педагогических источников рассматривает вопросы, связанные с развитием инженерного мышления дошкольников как поступательное, целенаправленное развитие сенсомоторных возможностей ребенка, его пространственного, логического и творческого мышления, обеспечивающих базис индивидуальных способностей в области создания конструкторских моделей, творческих идей в области освоения техники и механизмов [7, с. 75; 14].

Авторы [20, с. 392] отмечают важность конструкторской деятельности как условие формирования у дошкольников инженерного мышления, нацеленного на развитие умений анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.

Т.Н. Лебедева провела анализ педагогических источников, которые рассматривая компоненты инженерного мышления, выделяет в качестве основных позиций: логическое мышление, синтез научного и практического мышления. Т.Н. Лебедева приходит к выводу, что инженерное мышление полидисциплинарно и, проявляется как системное техническое мышление с элементами творческой деятельности, включающее в себя разные смежные типы мышлений [14].

Как отмечает автор [17, с. 591], важными предпосылками развития логического мышления в дошкольном возрасте выступают действия со словами и числами как со знаками, что способствует формированию знаковой функции сознания и начинает изменять сущность мыслительного процесса. При этом автор [19, с. 22], рассматривая закономерности развития мыслительного процесса, по Л.С. Выготскому, выделяет этап, когда мышление из действенного становится словесным, планирующим, критическим.

И.А. Куприянова выделяет следующие позиции, которые отражают, по ее мнению, отражают характеристики понятия «предпосылки инженерного мышления»: «....способствовать развитию у дошкольников умение фиксировать этапы и результаты деятельности по созданию моделей, «читать» простейшие схемы, создать условия для развития у дошкольников инициативы в конструктивной деятельности» [12, с. 358]. Авторы [4] показывают взаимосвязь математического развития и логического мышления дошкольника. При этом развитие логических приемов мыслительной деятельности у дошкольников понимается как умение понимать и прослеживать причинно-следственные связи явлений и выстраивать на их основе простейшие умозаключения.

*Уточнение понятия «предпосылки инженерного мышления старшего дошкольника»*

Анализ вышеизложенного позволяет выделить следующие компоненты предпосылок инженерного мышления у старших дошкольников с учетом их возрастных особенностей: основы логических приемов, таких как умение понимать, прослеживать причинно-следственные связи явлений и выстраивать на их основе простейшие умозаключения; основы пространственного мышления; основы конструкторской деятельности, в области создания моделей, в т. ч., с элементами творческой деятельности; основы элементарных научных знаний в области математики, естественных наук и информатики.

*Определение подходов и построение предлагаемой модели организационно-педагогических условий формирования предпосылок инженерного мышления*

Исходя из уточнённого и дополненного структурно-содержательного наполнения исследуемого понятия, была разработана педагогическая модель формирования предпосылок инженерного мышления старших дошкольников, описывающая целевую, методологическую, содержательную и диагностическую сторону феномена. При этом учитывалось необходимость системной работы с дошкольниками, на которую указывают авторы педагогических исследований [5, с. 38; 12, с. 21].

Педагогическая модель, в основе которой лежит принцип системности, возможен при интеграции дополнительных общеразвивающих программ, разработанных педагогами ДОУ, с учетом возможностей дошкольной образовательной организации. Система ДОП будет выступать как содержательное наполнение части основной образовательной программы детского сада, формируемой участниками образовательных отношений. Целеполаганием части ООП, формируемой участниками образовательных отношений, будет выступать идея формирования предпосылок инженерного мышления у дошкольников. Эта идея должна быть подкреплена следующими условиями.

Необходимо организовать обучение дошкольников, которое позволит сформировать элементарные научные представления, связанные с отдельными науками, например: знакомство с элементарными представлениями ребенка о

---

физике, математике и информатике как основы современной науки и техники, в т. ч. на основе экспериментирования.

Создать образовательное пространство для решения практических задач в области конструирования и моделирования на основе различных конструкторов, и последующее усложнение данного вида образовательной деятельности за счет механизмов и программирования при создании моделей. Это позволит развить элементарные умения ребенка общаться с простейшими механизмами.

Создать педагогические условия для развития логического мышления ребенка. Основными дидактическими приемами развития логического мышления выступают: анализ, синтез, сравнение, обобщение, конкретизация, классификация, закономерности и т. д. Дошкольник, приобретая новые знания об окружающей действительности, учится анализировать, сравнивать, обобщать свои наблюдения, т. е. производить простейшие умственные операции.

Перечисленные выше позиции диктуют создание системы организационно-педагогических условий, моделирующих образовательную среду для развития предпосылок инженерного мышления у старших дошкольников.

Педагогическая модель формирования предпосылок инженерного мышления у дошкольников, может быть представлена следующими компонентами: ценностно-целевым, содержательно-технологическим и результативно-оценочным (рисунок 1). Ценностно-целевой компонент включает в себя цель, подходы и принципы. Цель: создание организационно-педагогических условий формирования предпосылок инженерного мышления у дошкольников.



Рис. 1. Модель организационно-педагогических условий формирования предпосылок инженерного мышления

*Источник: данные авторов.*

Подходы: системно-деятельностный, личностно-ориентированный, индивидуальный, дифференцированный, аксиологический. Принципы: развивающего и воспитывающего характера обучения; научности содержания и методов образовательного процесса; систематичности и последовательности; наглядности; доступности; рационального сочетания коллективных и индивидуальных форм работы. Содержательно-технологический компонент представлен вариативным блоком модели формирования предпосылок инженерного мышления у дошкольников. Вариативный блок модели формирования предпосылок инженерного мышления у

дошкольников разработан на основе подходов, который использует SWOT-анализа в оценке внешних и внутренних параметров содержательно-технологического компонента модели (таблица 1) и включает (таблица 2):

- возможные требования к целям и содержанию дополнительных общеобразующих программ, которые определяют образовательную деятельность в части основной образовательной программы детского сада, формируемой участниками образовательных отношений;
- возможные характеристики требований к образовательной среде, нацеленной на формирование предпосылок инженерного мышления;
- возможные требования к оценочным процедурам достижений ребенка в процессе обучения по ДОП;
- степень компетентности педагогов, разрабатывающих и реализующих ДОП, целеполаганием которых является формирование предпосылок инженерного мышления у дошкольников.

Таблица 1

Вариативная четырехкомпонентная модель содержательно-технологического компонента модели организационно-педагогических условий формирования предпосылок инженерного мышления у дошкольников

возможности		
социо-тактические Социо-тактические	<p><i>дидактические</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принцип доминирования в части, формируемой участниками образовательных отношений</li> <li>- Принцип целесообразности</li> <li>- Принцип вариативности</li> <li>- Принцип насыщенности</li> <li>- Принцип практико-ориентированности</li> <li>- Принцип гибкости и адаптивности</li> </ul>	<p><i>организационные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принцип единства</li> <li>- Принцип открытости</li> <li>- Принцип доступности</li> <li>- Принцип полезности</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Степень разработанности содержательного компонента</li> <li>- Степень разработанности оценочного компонента</li> <li>- Степень компетентности педагогов в образовательной деятельности по реализации ДОП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Степень интеграции ресурсов ДОП и возможностей образовательной среды</li> <li>- Степень насыщенности образовательной среды</li> <li>- Степень востребованности образовательной среды у потребителей</li> </ul>

		- Степень ориентированности образовательной среды на возрастные особенности детей	
	угрозы		

*Источник:* данные авторов

Подходы, используемые в SWOT-анализе оценки внешних и внутренних параметров при создании организационно-педагогических условий формирования предпосылок инженерного мышления старших дошкольников, позволяют оценить, как возможности ДОУ (например: педагогические кадры, которые разрабатывают ДОП с учетом интереса и возможностей обучающихся, материально-техническая база конкретного ДОУ, так и угрозы (например: учет интересов потребителей, ориентированность на возрастные особенности детей и т. п.).

Содержательно-технологический блок содержит принципы и требования к дидактическим и организационным основам организации процесса обучения дошкольников, которые определяют:

- степень разработанности ДОП обучения детей;
- степень разработанности оценочных процедур, определяющих критерии и показатели сформированности предпосылок инженерного мышления у дошкольников.

Рефлексивно-оценочный блок представляет собой совокупность оценочных процедур, разработанных педагогом для оценки результатов освоения ДОП: предметные умения, метапредметные (надпредметные) результаты обучения и развитие личностных ресурсов, которые, по мнению авторов, определяются самостоятельностью дошкольника в условиях предложенной деятельности.

Уровень сформированности предпосылок инженерного мышления старших дошкольников будет складываться из результатов уровня освоения ДОП (итоговая оценка педагога) и независимой экспертной оценки, которая определяется уровнем логического мышления на основе понимания и прослеживания причинно-следственных связей явлений и умения выстроить на их основе простей-

---

шие умозаключения; основ пространственного мышления и основы конструкторской деятельности, в области создания моделей, в т. ч., с элементами творческой деятельности.

### *Заключение*

Системная пропедевтическая работа, связанная с ранней профориентацией дошкольника в области инженерных профессий, в основе которых лежат наука и техника, должна, по мнению авторов, представлять созданные в образовательном пространстве детского сада условия на основе специально разработанных дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых в комплексе. Эти ДОП, образовательная деятельность по которым происходит в рамках совместной деятельности педагога и ребенка, предположительно должны обеспечивать:

- знакомство с элементарными представлениями ребенка о физике, математике и информатике как основы современной науки и техники;
- воспитание готовности к труду как основа нравственности;
- практическое развитие элементарных умений ребенка общаться с простейшими механизмами на специально организованных занятиях.

Для развития предпосылок инженерного мышления у дошкольников необходимо следующие взаимосвязанные условия, которые должны быть в образовательном учреждении:

- создание образовательного пространства, которое может быть предложено обучающимся с целью развития их творческих способностей в области конструирования и моделирования как на основе самостоятельных решений, так и актуализированных в предложении педагога;
- педагогические кадры, которые мотивированы на работу в данном направлении развития дошкольника и, которые могут разработать содержание образовательной деятельности, в рамках которой определены задачи и результаты содержательного компонента ДОП.

## ***Список литературы***

1. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» от 7.05.2024 №309.
2. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.» от 31.03.2022 №678-р.
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/success/> (дата обращения: 13.12.2024).
4. Амет-Уста З.Р. Логико-математическое развитие детей дошкольного возраста как важная задача дошкольного образования / З.Р. Амет-Уста, Н.Р. Хайтазова // Форум молодых ученых. – 2019. – №4 (32) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3LjoWJ> (дата обращения: 04.03.2025).
5. Все кружки на этот год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://exo-ykt.ru/articles/vse-kruzhki-dvorca-detskogo-tvorchestva-na-etot-god> (дата обращения 19.12.2024)
6. Водяненко Г.Р. Проектная деятельность в формировании основ инженерного мышления детей старшего дошкольного возраста / Г.Р. Водяненко, О.В. Занина // Вестник ПГГПУ: В. Робототехника в предметном обучении и дополнительном образовании в образовании. – 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3Ljokk> (дата обращения: 03.03.2025).
7. Волкова Е.В. Определение понятия образовательный робототехнический конструктор / Е.В. Волкова // Психология и педагогика: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей II Международной науч.-практ. конф. (Пенза, 10 ноября 2016 г.). – Пенза: Наука и Просвещение, 2016. – С. 72–78. EDN WZIFFJ
8. Волосовец Т.В. От Фребеля до робота: растим будущих инженеров / Т.В. Волосовец, Ю.В. Карпова, Т.В. Тимофеева. – Самара: АСГАРД, 2017. – 67 с.

9. Воронина Л.В. Формирование у детей старшего дошкольного возраста умений строить суждения и умозаключения / Л.В. Воронина, М.В. Карпова // Педагогическое образование в России. – 2017. – №4. – С. 37–43. – DOI 10.26170/po17-04-06. – EDN YNCKFF
10. Кашина О.В. Содержание дополнительного образования для дошкольников / О.В. Кашина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3Ljowz> (дата обращения: 19.12.2024).
11. Комарская М.А. Развитие технического творчества у дошкольников в рамках реализации парциальной образовательной программы дошкольного образования «От Фрёбеля до робота: растим будущих инженеров» / М.А. Комарская // Вопросы дошкольной педагогики. – 2020. – №1 (28). – С. 10–13.
12. Куприянова И.А. Формирование предпосылок инженерного мышления у детей дошкольного возраста через морфологический анализ / И.А. Куприянова // Вестник науки. – 2023. – Т. 4. №6 (63). – С. 357–361. – EDN KVQLUS
13. Курапова Е.П. Возможности инженерного мышления у дошкольников / Е.П. Курапова // Молодой ученый. – №22 (417). – С. 486–491.
14. Лебедева Т.Н. Инженерное мышление: определение и состав его / Т.Н. Лебедева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: file:///C:/Users/Anna/Downloads/inzhenernoe-myshlenie-opredelenie-i-sostav-ego-komponentov.pdf (дата обращения: 20.12.2024).
15. Миназова Л.И. Особенности развития инженерного мышления детей дошкольного возраста / Л.И. Миназова // Молодой ученый. – 2015. – №17. – С. 545–548. – EDN UICFSV
16. Перечень ДОП: приложение к приказу 1322-ОД от 31.08.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3LjpHd> (дата обращения: 19.12.2024).
17. Прудникова Н.К. Условия развития логического мышления детей старшего дошкольного возраста / Н.К. Прудникова // Молодой ученый. – 2017. – №13 (147). – С. 590–592. – EDN YISKYP

18. Развитие мышления и умственное воспитание дошкольника / под ред. Н.Н. Поддъякова, А.Ф. Говорковой; Науч.-исслед. ин-т дошкольного воспитания Акад. пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1985. – 200 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://my-enu-site.narod.ru/files/razv.pdf> (дата обращения: 20.01.2025).
19. Рудакова В.А. Особенности развития мышления в старшем дошкольном возрасте / В.А. Рудакова // Образовательный альманах. – 2019. – №06 (20). – С. 21–23.
20. Труфанова Т.В. Формирование у детей дошкольного возраста инженерного мышления в процессе конструирования в условиях реализации ФГОС ДО / Т.В. Труфанова, С.А. Постникова // Молодой учёный. – 2020. – №51 (341). – С. 391–392. – EDN RIEENN
21. Устинов В.Ю. Факторологические основания к получению раннего инженерного образования / В.Ю. Устинов // Вестник МГПУ. Серия: Педагогика и Психология. – 2021. – С. 180–189.
22. Учительская газета от 07.01.2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3LjpXF> (дата обращения: 16.12.2024).