

ОБЩАЯ ПЕДАГОГИКА

УДК 373.24+37.025.7

Быкова Снежанна Эдуардовна

студентка факультета психолого-педагогического образования, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Уральского государственного педагогического университета, Российская Федерация, г. Нижний Тагил, sneja.cuznets@yandex.ru

Скавычева Елена Николаевна

кандидат педагогических наук, доцент факультета психолого-педагогического образования, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Уральского государственного педагогического университета, Российская Федерация, г. Нижний Тагил, elenatrubina2010@yandex.ru

РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В статье рассмотрены особенности развития инженерного мышления детей старшего дошкольного возраста. В статье освещены разные точки зрения педагогов и психологов по проблеме исследования. Проведен анализ целевых ориентиров развития инженерного мышления у старших дошкольников. Представлены свойства инженерного мышления. Описаны методы развития инженерного мышления и охарактеризована роль педагога в развитии инженерного мышления у старших дошкольников.

Базой для исследования выбрана муниципальная дошкольная образовательная организация детский сад «Гармония» г. Нижний Тагил. Исследование осуществлялось с помощью таких методик, как «Диагностика уровня сформированности основ технической подготовки дошкольников», «Изучение умений представлять пространственные положения объектов при конструировании», «Изучение умения моделировать объект». Цель исследования заключалась в определении реального уровня инженерного мышления у испытуемых.

В результате диагностического исследования у детей был выявлен преимущественно средний уровень инженерного мышления. На базе полученных данных разработан проект деятельности педагога, который позволит эффективно развивать инженерное мышление у старших дошкольников и может быть использован в старших и подготовительных группах других дошкольных образовательных организаций.

Ключевые слова: дошкольные образовательные учреждения; старшие дошкольники; инженерное мышление; федеральные образовательные программы; педагоги; развитие инженерного мышления; проектная деятельность; методы инженерного мышления; диагностические исследования

S. E. Bykova

student of the Faculty of Psychological and Pedagogical Education, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute, a branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Ural State Pedagogical University, Russian Federation, Nizhny Tagil

E. N. Skavycheva

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Faculty of Psychological and Pedagogical Education, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute, a branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Ural State Pedagogical University, Russian Federation, Nizhny Tagil

DEVELOPMENT OF ENGINEERING THINKING IN SENIOR PRESCHOOL CHILDREN

Abstract. This article examines the development of engineering thinking in older preschool-age children. The different perspectives of educators and psychologists are highlighted. An analysis of target benchmarks for developing engineering thinking in older preschoolers is provided. The properties of engineering thinking are presented. The methods for developing engineering thinking are described and the role of the teacher in developing engineering thinking in older preschoolers is characterized.

The study was conducted at the municipal preschool educational institution "Harmony" kindergarten in Nizhny Tagil. The study was conducted using methods such as "Diagnosing the Development Level of Preschoolers' Technical Fundamentals," "Studying the Ability to Represent the Spatial Positions of Objects during Design," and "Studying the Ability to Model an Object." The purpose of the study was to determine the actual level of engineering thinking in the subjects.

The diagnostic study revealed that the children exhibited a predominantly average level of engineering thinking. Based on the data obtained, a teacher activity plan was developed to effectively develop engineering thinking in older preschoolers. This plan can be used in future studies in senior and preparatory groups of other preschool educational institutions.

Keywords: preschool educational institutions; senior preschoolers; engineering thinking; federal educational programs; teachers; development of engineering thinking; project activities; methods of engineering thinking; diagnostic research

Введение. В наши дни бурное развитие технологических достижений пронизывает все аспекты человеческого бытия. Инновации в сфере телекоммуникаций, образования и производства трансформируют представления о необходимых компетенциях и навыках, востребованных у представителей всех возрастных категорий.

В 2023 году увидела свет Федеральная образовательная программа дошкольного образования (ФОП ДО), которая представляет собой детально проработанную систему целей и задач, направленных на гармоничное развитие дошкольников. По

сравнению с Федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования, ФОП ДО предлагает более развёрнутое описание ориентиров развития ребёнка на каждом этапе пребывания в детском саду – от раннего возраста до подготовки к школьному обучению [Об утверждении ФОП ДО].

Уже в дошкольные годы маленькие воспитанники детских садов сталкиваются с необходимостью постигать азы компьютерных технологий. В условиях ускоренного технического прогресса крайне важно за-

кладывать у дошкольников фундамент технологических знаний и умений.

Вопрос формирования технологических компетенций у самых маленьких учеников не раз становился предметом научного интереса.

М. В. Крулехт в своих трудах акцентирует внимание на формировании у детей дошкольного возраста целостного восприятия трудового процесса. В. Брофман, О. М. Дьяченко, А. Р. Лурия, Л. И. Цеханская в своих работах поднимают тему обучения дошкольников основам конструирования строительных объектов.

Исследователи, среди которых П. Р. Атутов, А. В. Бердышев, М. Б. Павлова, Д. Питт, В. А. Поляков, Ю. Л. Хотунцев и другие, посвятили свои труды анализу эволюции системы технологического образования. Их изыскания свидетельствуют о целесообразности перехода от политехнического к техническому образованию уже на этапе дошкольного обучения.

Труды таких учёных, как Р. С. Буре, М. В. Крулехт, В. И. Логина, Н. М. Коньшева, В. И. Романина, Д. В. Сергеева, освещают различные аспекты совершенствования дошкольного образования и воспитания. Работы А. Р. Лурия, Г. П. Калинина, Г. С. Коротаева, Л. А. Парамонова, О. А. Сафонова, М. Н. Силаева, Н. Ф. Тарловской, Л. А. Топоркова, Л. И. Цеханской и других содержат глубокий анализ разнообразных аспектов обучения и воспитания дошкольников. Тем не менее, вопрос о том, насколько продуктивно можно

стимулировать познавательную активность дошкольников с помощью методик, направленных на развитие инженерного мышления (например, через игру, конструирование и моделирование), всё ещё требует более детального изучения.

Материалы и методы. С целью изучения проблемы развития инженерного мышления у детей старшего дошкольного возраста был осуществлён глубокий анализ теоретической базы:

- проведён всесторонний анализ Федеральной образовательной программы дошкольного образования, который позволил выявить ключевые аспекты, подчёркивающие значимость развития инженерного мышления;

- изучены научные труды Т. В. Кудрявцева, Л. И. Миназовой и ряда других исследователей, посвящённые сущностному наполнению понятий «инженерное мышление» и «методы развития инженерного мышления»;

- проанализированы публикации практикующих педагогов, содержащие описание опыта развития инженерного мышления у детей старшего дошкольного возраста.

Эмпирическое исследование проводилось с применением трёх методик:

- «Диагностика уровня сформированности основ технической подготовки дошкольников» (Т. В. Волосовец, Ю. В. Карпова, Т. В. Тимофеева);

- «Изучение умений представлять пространственные положения объектов при конструировании» (Г. А. Урунтаева, Ю. А. Афонькина);

– «Изучение умения моделировать объект» (Н. В. Шайдурова).

Исследование проводилось на базе муниципального автономного дошкольного образовательного учреждения – детский сад «Гармония» в Нижнем Тагиле.

Результаты исследования. В последние десятилетия представители психологической, философской и педагогической наук всё чаще выделяют инженерное мышление как уникальный тип мыслительной деятельности. При этом в научном сообществе существуют различные трактовки данного понятия.

Российский инженер П. К. Энгельмейер в своём труде «Философия техники» использует термин «техническое мышление» как эквивалент инженерного и выдвигает тезис о существовании особого типа мышления, который можно охарактеризовать как технический [Энгельмейер, 2023, с. 26]. Однако автор не детализирует характеристики этого «особого типа мышления».

В «Психологическом словаре» Н. З. Богозов, И. Г. Гозман, Г. В. Сахаров определяют инженерное мышление как деятельность, нацеленную на самостоятельное формулирование и решение технических задач [Богозов, 2021, с. 19].

А. Ф. Корниенко и Л. И. Миназова рассматривают инженерное мышление как форму познавательной деятельности, которая направлена на исследование, разработку и использование новых технических решений, прогрессивных технологий, автоматизацию и механизацию производственных процессов.

Л. И. Миназова в структуре инженерного мышления выделяет такие взаимосвязанные компоненты:

– технический (способность анализировать состав, структуру, устройство и принципы функционирования технических объектов в изменённых условиях);

– пространственный (умение мысленно создавать модели и трансформировать их в соответствии с заданными параметрами);

– конструктивный (ориентация на решение конкретных задач и создание реальных объектов путём изменения окружающей действительности).

Также автор выделяет исследовательский аспект инженерного мышления, который включает в себя набор компетенций, позволяющих формулировать новые цели на основе уже имеющегося практического опыта, эффективно работать с различными видами информации при решении разнообразных задач и проблем, а также убедительно обосновывать сделанный выбор и принятые решения [Миназова, 2025, с. 546].

На международной научно-практической конференции 2023 года Т. Н. Харитоновна представила собственное видение понятия «инженерное мышление» и обозначила ряд его ключевых характеристик. Татьяна Николаевна считает, что инженерное мышление – это специфический вид мыслительной деятельности, который ориентирован на взаимодействие с техническими системами и объектами. Оно действует в двух плоскостях – когнитивной и инструментальной – и характеризуется рядом уникальных особенностей:

конструктивностью, научно-теоретической направленностью, преобразующим потенциалом, креативностью и социально-позитивным вектором [Харитонов, 2023, с.196].

О. Г. Надеева в своих трудах анализирует сформированность инженерного мышления как психолого-педагогическую проблему и определяет несколько критериев:

- когнитивный (уровень общеобразовательных знаний, умений и навыков);

- нравственно-эмоциональный (предрасположенность к труду и осознание ответственности за результаты своей работы);

- рефлексивный (способность анализировать свои действия, вносить коррективы в работу и проявлять самокритичность);

- организационно-волевой (наличие целеустремлённости и выдержки) [Надеева, 2019, с. 120].

С. В. Комаров описывает инженерное мышление как особый вид мыслительной деятельности, который позволяет быстро, точно и нестандартно решать задачи, связанные с техническими аспектами. Такое мышление даёт возможность рассматривать проблему всесторонне, выявлять связи между её элементами, а также видеть общую систему, её подсистемы и надсистемы, а также взаимосвязи между ними и внутри них [Комаров, 2024, с. 86].

Т. Н. Лебедева в результате своих исследований приходит к заключению, что инженерное мышление – это системное мышление с элементами креативности, которое объ-

единяет в себе различные виды мыслительной деятельности [Лебедева, 2019, с. 67].

Е. А. Дума в работе «Уровни сформированности инженерного мышления» изучает инженерное мышление как психолого-педагогическую проблему и трактует его как особый вид деятельности, который формируется в процессе решения инженерных задач. Такое мышление позволяет оперативно, точно и оригинально решать технические задачи, разрабатывать технические устройства и организовывать технологические процессы [Дума, 2020, с. 28]. В дошкольных учреждениях для развития инженерного мышления у детей старшего дошкольного возраста используются разнообразные методики и подходы.

Чтобы изучить уровень развития инженерного мышления у старших дошкольников, было выбрано муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение детский сад «Гармония» в Нижнем Тагиле.

В исследовании участвовали 20 детей старшего дошкольного возраста, среди которых 70 % составляли мальчики, а 30 % – девочки.

Исследование проводилось с применением трёх методик:

- «Диагностика уровня сформированности основ технической подготовки дошкольников» (Т. В. Волосовец, Ю. В. Карпова, Т. В. Тимофеева) [Волосовец, 2023];

- «Изучение умений представлять пространственные положения объектов при конструировании» (Г. А. Урунтаева, Ю. А. Афонькина) [Урунтаева, 1995];

– «Изучение умения моделировать объект» (Н. В. Шайдурова) [Шайдурова, 2008].

На основании проведённого анализа данных, собранных при помощи трёх диагностических методик (см. рисунок 1), можно сформулировать ряд значимых выводов.

В старшей группе дошкольной образовательной организации четверть воспитанников наделена высокими способностями в сфере технической подготовки. У этих детей наблюдается ярко выраженный потенциал для развития инженерного

мышления: они без труда создают конструкции, опираясь на схемы, модели, заданные условия или свои собственные идеи.

Около половины испытуемых дошкольников (45 %) находятся на переходном этапе формирования технических навыков. Уровень их инженерного мышления можно охарактеризовать как средний. Такие дети порой испытывают затруднения при анализе существующих построек и схем, а также при подборе нужных материалов и оборудования.



Рис. 1. Диаграмма результатов исследования уровня развития инженерного мышления у старших дошкольников МАДОУ детский сад «Гармония» г. Нижний Тагил

30 % воспитанников демонстрируют недостаточно развитое инженерное мышление. Им сложно работать даже с инженерной книгой, они часто не могут эффективно участвовать в коллективных творческих проектах, сталкиваются с трудностями при выборе материалов и оборудования, а также не в состоянии создать объект, соответствующий заданным параметрам.

Если говорить о конструктивных умениях, то 65 % дошкольников показывают результаты среднего уровня. Они не всегда способны тщательно спланировать свою деятельность, довести её до логического завершения и представить пространственное расположение будущего объекта.

Также у большинства старших дошкольников (55 %) наблюдается

средний уровень навыков моделирования объектов. В процессе диагностики было выявлено, что иногда им бывает непросто перейти от изучения образца к разработке собственной конструкции.

Обсуждение результатов.

Проведенное исследование свидетельствует о том, что необходимо развивать инженерное мышление у старших дошкольников. Далее представим возможные инструменты развития инженерного мышления у данной категории детей.

В области психологии и педагогики *конструирование* предстаёт как универсальный инструмент, который интегрирует множество теоретических концепций и практических приёмов для изучения и стимулирования развития инженерного мышления у детей в старшем дошкольном возрасте.

Изучение психолого-педагогической литературы даёт основание утверждать, что конструирование является эффективным методом развития инженерного мышления. Суть метода заключается в объединении различных элементов и объектов в единую систему.

Занимаясь конструированием, дети старшего дошкольного возраста осваивают ряд ценных навыков:

- тщательно анализируют предметы, определяют их отличительные черты и осознают, как конструкция связана с функциональным назначением;

- учатся грамотно выстраивать свою деятельность, завершать начатые проекты, критически оценивать итоги работы и при необходимости корректировать свои действия;

- осваивают навыки фиксации хода и результатов своей работы на бумаге, учатся читать и интерпретировать простые схемы;

- применяют полученные знания для создания объектов из разнообразных материалов – строительных, магнитных, динамических [Кудрявцев, 2024, с. 31].

Эффективность конструирования можно оценить по следующим показателям: наличие у ребёнка стойкого интереса и желания заниматься конструированием; уровень овладения навыками конструирования; динамика развития познавательных способностей [Там же, с. 48]; стремление увидеть итог своих усилий и получить завершённый продукт [Там же, с. 50].

Таким образом, конструирование прививает дошкольникам целый комплекс ценных умений – от навыков аналитического мышления и планирования до способности фиксировать результаты и применять знания на практике.

Развивающие игры также являются мощным инструментом для развития инженерного мышления. Ю. Л. Хотунцев считает, что игровая деятельность создаёт для детей комфортную атмосферу, в которой они учатся решать задачи, разрабатывать стратегии и анализировать причинно-следственные связи в ситуациях, предлагаемых воспитателем [Хотунцев, 2023, с. 54]. Современный Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования предусматривает включение в образовательный процесс элементов, которые способствуют формированию дополнительных

компетенций и универсальных учебных действий через взаимодействие с технической практикой [Хотунцев, 2023, с. 60].

Среди игр, которые помогают развивать инженерные способности у старших дошкольников, можно назвать:

- быструю сборку традиционных (например, LEGO) и электронных конструкторов (например, Arduino);

- строительство моделей мостов [Куцакова, 2021, с. 34];

- проектирование и сборку роботов [Там же, с. 35];

- создание геометрических фигур с использованием конструкторов и других материалов;

- разгадывание механических и электронных головоломок [Там же, с. 36].

Чтобы стимулировать развитие инженерного мышления, педагог-психолог или воспитатель может применять следующие методы: анализ причинно-следственных связей: ребёнок изучает, какие действия ведут к определённым результатам в процессе игры; практическая деятельность, связанная со строительством и конструированием, которая способствует развитию логического и пространственного мышления [Там же, с. 37]; обучение способам решения проблем и поиска альтернативных решений (в игре дети учатся находить нетривиальные подходы и тем самым развивают свою креативность) [Там же, с. 37].

Таким образом, развивающие игры способствуют формированию и

укреплению набора навыков, необходимых для развития инженерного мышления.

Ещё один метод, который можно использовать для развития инженерного мышления у старших дошкольников, – это *моделирование*. Он помогает детям развивать графические и исследовательские навыки через освоение разнообразных методов схематизации, замещения, кодирования и декодирования. Для детей старшего дошкольного возраста модель становится средством, которое помогает выделять и удерживать ключевые характеристики предметов, а также устанавливать связи между ними [Хушбахов, 2019, с. 1021].

Обучение моделированию в старшем дошкольном возрасте проходит в несколько этапов.

1. Знакомство с моделью. На этом этапе ребёнок изучает знаки и символы, которые используются для обозначения различных элементов объекта, и учится описывать объект с помощью модели в словесной форме.

2. Сравнение объектов. На следующем этапе ребёнка обучают находить сходства и различия между объектами. Перед ребёнком стоит задача подобрать модель, которая будет соответствовать характеристикам, обозначенным им ранее [Там же, с. 1021].

3. В процессе обучения происходит постепенное усложнение задания: если сначала для сравнения предлагаются лишь один-два объекта, то затем их количество возрастает до трёх-четырёх.

4. В финале этапа ребёнок совместно с педагогом-психологом или

воспитателем занимается созданием моделей, акцентируя внимание на наиболее важных для деятельности свойствах объектов. Например, в качестве учебного упражнения можно предложить юному воспитаннику разобраться, как эффективно избавиться от пыли на растениях.

5. Самостоятельное моделирование базовых понятий – один из завершающих этапов образовательного процесса. Именно здесь становится очевидным, насколько успешно ребёнок освоил пройденный материал. Старшему воспитаннику предстоит без помощи взрослых воссоздать определённую ситуацию, объект или явление либо описать свои действия в условиях, заданных педагогом [Там же, с. 1021].

Метод моделирования является важным инструментом в сфере психологии и педагогики, поскольку он существенно облегчает процесс изучения и осмысления разнообразных процессов и явлений. Исследователи (например, В. С. Ильина, Н. М. Борытке, Н. К. Сергеева, Ю. О. Делимова и др.) отмечают, что моделирование помогает детям развивать множество полезных навыков:

- способность создавать собственные модели – например, разрабатывать планы помещений или участков и применять их на практике, а также формулировать задания для сверстников;

- умение проводить анализ объектов, выделяя их ключевые особенности и внося необходимые коррективы;

- навык планирования деятельности, включая умение доводить

начатое дело до конца и вносить изменения при необходимости;

- способность использовать полученные знания при создании и сборке моделей;

- развитие пространственного и математического мышления – например, дети дошкольного возраста могут выполнять измерения и составлять схемы, основываясь на результатах собственного анализа;

- умение работать с алгоритмами и схемами – например, можно попросить ребят создать макет, тщательно следуя схеме плоской фигуры и соблюдая количество и форму деталей [Хотунцев, 2023, с. 196].

С помощью моделирования дети старшего дошкольного возраста могут развивать инженерное мышление, раскрывать свои творческие способности, совершенствовать умение работать с графическими изображениями и улучшать исследовательские навыки. Они осваивают такие методы, как схематизация, замещение, кодирование и декодирование, что помогает им глубже понимать окружающий мир.

Заключение. Анализ психолого-педагогической литературы и проведённое исследование позволяют сделать следующие выводы. Инженерное мышление – это особый вид деятельности, который формируется в процессе решения инженерных задач и объединяет в себе различные типы мышления.

Чтобы развивать инженерное мышление у детей старшего дошкольного возраста, целесообразно использовать такие методы, как конструирование, моделирование и развивающие игры.

Исследование подтвердило, что применение методов развития инженерного мышления способствует улучшению аналитических способностей и пространственного восприятия у детей, учит их визуализировать абстрактные идеи, осваивать навыки проектной работы и находить нестандартные решения задач.

Список литературы

1. Богозов, Н. З. Психологический словарь / Н. З. Богозов, И. Г. Гозман, Г. В. Сахаров. – Магадан: Просвещение, 2021. – 541 с.
2. Волосовец, Т. В. От Фребеля до робота: растим будущих инженеров / Т. В. Карпова, Т. Ю. Волосовец, Т. В. Тимофеева. – Самара, 2023. – 79 с.
3. Дума, Е. А. Уровни сформированности инженерного мышления / Е. А. Дума, К. В. Кибаева, Д. А. Мустафина, Г. А. Рахманкулова, И. В. Ребро // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 10. – 143 с.
4. Комаров, С. В. Проблема инженерного мышления. Уральский государственный университет им. А. М. Горького / С. В. Комаров. – Екатеринбург, Россия : Урал. гос. пед. ун-т; 2024. – С.86–106.
5. Кудрявцев, Т. В. Психология технического мышления / Т. В. Кудрявцев. – Москва : Педагогика, 2024. – 304 с.
6. Лебедева, Т. Н. Инженерное мышление: определение и состав его компонентов / Т. Н. Лебедева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2019. – № 4–3. – С.66–68.
7. Миназова, Л. И. Особенности развития инженерного мышления детей дошкольного возраста/ Л. И. Миназова // Молодой ученый, 2025. – № 17. – С. 545–548.
8. Надеева, О. Г. Формирование профессиональных качеств будущих инженеров // Формирование инженерного мышления в процессе обучения: материалы Всеросс. науч.-практ. конф., апрель 2019 г. –

Екатеринбург, Россия : Урал. гос. пед. ун-т. – С.120–128.

9. Харитонов, Т. Н. Исследовательская деятельность как основа развития инженерного мышления / Т. Н. Харитонов // Молодой ученый, 2023. – № 22. – С.196–198.

10. Хушбахтов, А. Х. Терминология «педагогические условия» / А. Х. Хушбахтов // Молодой ученый, 2015. – № 23. – С. 1020–1022.

11. Энгельмейер, П. К. Философия техники / П. К. Энгельмейер. – Москва : Просвещение, 2023. – 357 с.

Список источников

1. Кудрявцев, Т. В. Конструирование и художественный труд в детском саду: Программа и конспекты занятий / Т. В. Кудрявцев. – Москва : ТЦ Сфера, 2020. – 240 с.
2. Куцакова, Л. В. Конструирование и художественный труд в детском саду: Программа и конспекты занятий / Л. В. Куцакова. – Москва : ТЦ Сфера, 2021. – 240 с.
3. Об утверждении федеральной образовательной программы дошкольного образования : приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 25.11.2022 № 1028 // СудАкт : база судебных актов, нормативных документов и консультаций. – URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minprosveshcheniia-rossii-ot-25112022-n-1028/federalnaia-obrazovatelnaia-programma-doshkolnogo-obrazovaniia/> (дата обращения: 15.05.2026).
4. Урунтаева, Г. А. Афонькина, Ю. А. Практикум по детской психологии: пособие для студентов педагогических институтов, учащихся педагогических училищ и колледжей воспитателей детского сада / Под ред. Г. А. Урунтаевой. – Москва : Владос. – 1995 – 291 с.
5. Хотунцев, Ю. Л. Технология творческого мышления: практическое пособие / Ю. Л. Хотунцев. – Минск : Харвест, 2023. – 432 с.
6. Шайдурова, Н. В. Развитие ребенка в конструктивной деятельности: Справочное пособие / Н. В. Шайдурова. – Москва : ТЦ Сфера, 2008. – 107.