

**V Открытая Межрегиональная научно-практическая педагогическая конференция
«Образовательные инновации в развитии инженерных компетенций. Воспитание
будущих инженеров»**

**Педагогическая лаборатория «Пропедевтика инженерного образования на
дошкольном, начальном общем уровне образования»**

**Формирование инженерного мышления у детей дошкольного возраста в рамках
реализации программы «Путешествие в страну «Инженерия»**

**Жихарева Ольга Михайловна
старший воспитатель МБДОУ д/с №478 «Белоснежка»
г. Новосибирска**

**Олейник Наталья Александровна
воспитатель МБДОУ д/с №478 «Белоснежка»
г. Новосибирск**

**Оглезнева Татьяна Анатольевна
воспитатель МБДОУ д/с №478 «Белоснежка»
г. Новосибирск**

**Формирование инженерного мышления у детей дошкольного
возраста в рамках реализации программы
«Путешествие в страну «Инженерия»**

Аннотация: Статья рассматривает развитие инженерного мышления у дошкольников как основу для подготовки будущих специалистов, способных обеспечить технологический суверенитет России. Автор акцентирует необходимость раннего формирования технических навыков, пространственного воображения и креативности через игровые и проектные методы в дошкольном образовании. Представлена программа «Путешествие в страну “Инженерия”» (3–8 лет), сочетающая STEM-подходы, конструирование и исследовательские задания. Её результаты показывают рост технических и социальных компетенций у детей при поддержке семьи.

Ключевые слова: инженерные кадры, стратегическое планирование, дошкольное образование, инженерное мышление, пространственное воображение, критическое мышление, проектно-исследовательская деятельность, конструирование, развивающие игры, моделирование, программа «Путешествие в страну “Инженерия”», робототехника, технические способности, креативность, эмоциональный интеллект, сотрудничество с семьями, алгоритмика и программирование, научно-техническое творчество.

В условиях стремительного технологического развития, определяющего глобальную конкуренцию, вопрос подготовки высококвалифицированных инженерных кадров вышел далеко за рамки национальных приоритетов, став стратегическим вызовом для всего мира. Россия, стремящаяся к технологическому суверенитету и усилению своего экономического влияния на международной арене, остро нуждается в высокопрофессиональных инженерах. Высказывание Президента Российской Федерации В.В. Путина о высокой востребованности профессии инженера на заседании Совета по науке и образованию подчеркивает критическую важность этой проблемы. Призыв к разработке долгосрочных прогнозов (на 5-10 лет и более) потребности в инженерных кадрах отражает необходимость стратегического планирования,

учитывающего не только текущие, но и будущие технологические тренды, включая потенциальные прорывы и сдвиги парадигм.

Россия активно инвестирует в развитие собственных технологий, ставя перед собой амбициозную цель – создание конкурентоспособных продуктов на глобальном рынке. Однако, реализация этой стратегии напрямую зависит от наличия достаточного количества инженеров, обладающих не только глубокими теоретическими знаниями, но и практическим опытом, способностью к инновационному мышлению, работой в команде и адаптацией к быстро меняющимся условиям. Речь идет о специалистах, способных не только решать сложные инженерные задачи, но и генерировать новые идеи, разрабатывать оригинальные решения и внедрять их в производство. Это требует не только высокого уровня технической подготовки, но и развитых компетенций в области управления проектами, работы с большими данными, цифрового моделирования и искусственного интеллекта.

Развитие отечественной промышленности, создание конкурентоспособных товаров и услуг, а также повышение качества жизни граждан напрямую зависят от количества и качества инженерных кадров. Более того, инженерные решения сегодня пронизывают все сферы жизни – от медицины и энергетики до сельского хозяйства и транспорта. Поэтому необходимость в высококвалифицированных специалистах постоянно растет, опережая темпы подготовки выпускников профильных вузов. Решение проблемы не может ограничиваться только высшим образованием. Необходимо формировать интерес к инженерным профессиям с раннего возраста, включая дошкольное образование.

Дошкольное образование – это не просто подготовка к школе, а фундаментальный этап развития личности, закладывающий основу для всего последующего обучения и жизни. Это уникальный период, когда формируются базовые когнитивные способности, определяющие интеллектуальный потенциал человека. Как отмечал выдающийся психолог Алексей Владимирович Запорожец, дошкольный возраст – это «цокольный этаж» здания

человеческого мышления, на котором строится всё остальное. Именно в этот период формируется способность к построению наглядных представлений о мире и оперированию ими в уме – важнейший шаг на пути к абстрактному мышлению. Этот процесс происходит в контексте разнообразной детской деятельности. Игра, пожалуй, играет здесь ключевую роль. В процессе ролевых игр, дети моделируют социальные взаимодействия, решают проблемные ситуации, развивают коммуникативные навыки и формируют собственные представления о мире взрослых [1, с. 62]. Конструирование, будь то из кубиков, Лего или природных материалов, способствует развитию пространственного мышления, способности к планированию и решению конструктивных задач. Изобразительная деятельность – рисование, лепка, аппликация – развивает мелкую моторику, воображение, способность к выражению своих мыслей и чувств визуальными средствами. Все эти виды активности неразрывно связаны и взаимно обогащают друг друга. Например, сюжетно-ролевая игра может включать в себя элементы конструирования и изобразительной деятельности, создавая интегрированную среду развития [1, с. 162].

Способность к использованию модельных образов, начинающая формироваться у детей 3-4 лет, достигает своего расцвета в старшем дошкольном возрасте. В этом возрасте дети начинают понимать более сложные отношения между предметами, усваивать обобщенные знания и применять их в новых ситуациях. Это проявляется в лёгком понимании и использовании схематических изображений – карт, планов, диаграмм, что свидетельствует о развитом абстрактном мышлении и способности к символическому представлению информации. Важно отметить, что уровень развития этого навыка значительно варьируется у детей, что подчеркивает необходимость индивидуального подхода в образовательном процессе.

Дошкольный возраст – это также сенситивный период для развития потребностно-мотивационной сферы и формирования операционно-технических возможностей. Развитие предпосылок инженерного мышления в этот период – залог будущего успеха. Инженерное мышление представляет

собой сложный комплекс качеств, включающий в себя техническую склонность, пространственное воображение, техническую наблюдательность, развитую зрительную и моторную память, точность глазомера, а также ручную умелость (ловкость).

Техническая склонность выражается в интересе к технике, технологиям, стремлении создавать, конструировать и решать технические задачи. Это не обязательно означает желание стать инженером, скорее, это любознательность и желание понять, как устроены вещи. Пространственное воображение позволяет мысленно представлять объекты в трёхмерном пространстве, понимать их взаимосвязи и предсказывать результаты изменений. Оно развивается через игры с конструкторами, рисование, моделирование. Техническая наблюдательность заключается в умении замечать детали, анализировать функциональные особенности предметов, искать причины поломок и разрабатывать решения. Это способность к детальному анализу, критическому мышлению и поиску оптимальных решений. Развитая зрительная и моторная память позволяет запоминать и воспроизводить визуальную информацию, а также координировать движения рук для выполнения точных действий. Это важно для создания качественных конструкций и выполнения чертежей. Точность глазомера позволяет оценивать размеры и расстояния на глаз, что необходимо для конструирования и работы с различными инструментами. Ручная умелость (ловкость) представляет собой способность выполнять точные и координированные движения рук, что является основой для работы с инструментами и материалами. Эта способность развивается через различные виды деятельности, такие как рисование, лепка, конструирование, игры с мелкими предметами.

В основе инженерного мышления лежит не только набор навыков, но и способность к творческому решению проблем, критическое мышление, умение работать в команде, а также настойчивость и терпение. Все эти качества начинают закладываться именно в дошкольном возрасте. Поэтому, стимулирование интереса к технике, создание условий для развития

пространственного мышления, мелкой моторики и творческой активности являются важными задачами дошкольного образования. Современные подходы к дошкольному воспитанию все больше акцентируют внимание на интеграции STEM-образования (наука, технологии, инженерия, математика), предоставляя детям возможность экспериментировать, исследовать и развивать свои инженерные способности через увлекательные игры и проекты [3, с. 25]. Важно помнить, что цель – не подготовка мини-инженеров, а закладка фундамента для всестороннего развития личности, включающего в себя и инженерные компетенции как важную составляющую креативности и способности к решению проблем.

Развитие инженерного мышления у детей дошкольного возраста – задача, требующая комплексного подхода, включающего в себя не только традиционные методики, но и инновационные, основанные на игровой деятельности и активном взаимодействии с окружающим миром. В основе понимания, как специфической характеристики мышления, лежит не пассивное восприятие информации, а активное вмешательство в ситуацию, манипулирование объектами и преобразование реальности. Ребенок должен не просто наблюдать, а самостоятельно действовать – перемещать, разбирать, собирать, модифицировать, экспериментировать. Только через практический опыт, через «погружение» в процесс конструирования и решения проблем формируется способность к абстрактному мышлению и моделированию [2, с. 7]. Поэтому, в систему подготовки будущих инженеров-исследователей необходимо включить интенсивное использование развивающих игр, ориентированных на формирование способности к созданию и использованию модельных образов. Игры должны быть многоуровневыми, адаптированными к возрасту и способностям ребенка, позволяя ему постепенно осваивать всё более сложные концепции и задачи. Например, игры с конструкторами LEGO позволяют развивать пространственное мышление, способность к планированию и прогнозированию результатов, а также решать задачи на оптимизацию и поиск наилучшего решения [4, с.4]. Использование палочек

Кюизенера способствует развитию математических способностей, логического мышления и умения работать с абстрактными символами. Игры Никитина, известные своей сложностью и многогранностью, тренируют навыки пространственного мышления, логики и способность к решению нестандартных задач.

Программа «Путешествие в страну «Инженерия», разработанная педагогами нашего детского сада, является эффективным инструментом системного формирования инженерного мышления у детей в возрасте от 3 до 8 лет. Ее несомненным преимуществом является учет специфики дошкольного образования. Программа строго структурирована и представляет собой методически выверенную систему, охватывающую широкий спектр навыков и компетенций. Она не только формирует инженерные навыки (работа с различными конструкторами, планирование деятельности, основы алгоритмики и программирования, критическое мышление), но и развивает важные социальные навыки: коммуникативные способности, эмоциональный интеллект, культуру речи, тайм-менеджмент, креативность и творческое мышление.

Программа разбита на четыре возрастные группы (вторая младшая, средняя, старшая, подготовительная), каждая из которых имеет свой уникальный набор заданий и методик. Задания строятся на основе методических разработок ведущих специалистов в области дошкольного образования, таких как Е. Н. Панова (дидактические игры с палочками Кюизенера), Б. П. Никитин (интеллектуальные игры), Е. В. Фешина (LEGO-конструирование), Л. В. Куцакова (конструирование и художественный труд). Однако программа не ограничивается только этими источниками. В нее включены также элементы STEM-образования, знакомство с основами робототехники, программирование с помощью визуальных языков, проектная деятельность, включающая в себя разработку и создание простых механизмов и машин.

Блочное планирование программы позволяет гибко адаптировать ее к индивидуальным особенностям детей и условиям работы детского сада. В каждый блок включены как индивидуальные, так и групповые занятия, что способствует развитию командной работы и навыков взаимодействия. Оценка результатов осуществляется с помощью наблюдений, портфолио работ детей, и игр, позволяющих оценить уровень мастерства и креативности. Программа также учитывает принцип постепенного усложнения задач, позволяя детям плавно переходить от простых заданий к более сложным. В процессе обучения акцент делается на практическую деятельность, побуждая детей к самостоятельному исследованию и решению проблем. Важно отметить, что программа стремится не только к формированию инженерных навыков, но и к воспитанию любознательности, творческого подхода к решению задач, и развитию критического мышления, что является залогом успеха в любой сфере деятельности. Использование разнообразных методик и интерактивных форм обучения способствует повышению интереса детей к инженерному творчеству и формирует прочный фундамент для дальнейшего обучения.

В нашем детском саду мы активно внедряем инновационные методики для развития инженерных компетенций и личностных качеств у детей дошкольного возраста. Мы понимаем, что формирование основ технического мышления должно начинаться как можно раньше, закладывая фундамент для будущих инженеров, изобретателей и творцов. Вместо пассивного усвоения информации, мы предлагаем детям активное участие в проектах, способствующих развитию креативности, логического мышления, навыков сотрудничества и презентации.

Один из ключевых методов – это проектно-исследовательская деятельность. Дети, совместно с опытными педагогами, не просто собирают конструкторы, а разрабатывают и реализуют масштабные проекты, представляя их в виде действующих макетов. Примеры таких проектов впечатляют своим размахом и детализацией: «Снегоуборочная машина», оснащенная функциональным вращающимся механизмом, «Мусороперерабатывающий

завод» с конвейером и сортировочными элементами, «Детская площадка» с безопасными горками и качелями, и даже «Аэропорт будущего — Международный аэропорт Новосибирск имени А. И. Покрышкина», включающий миниатюрные самолеты, стоянку для такслетов, взлетно-посадочную полосу. Но самое интересное в нём - это «Автоматизированная система отслеживания и распределения багажа «Питон».

Особое внимание привлекают антропоморфные роботы: «Робот-собака Водонос», оснащенный резервуаром для воды и системой имитации переноса жидкости, и «Робот-поводырь Тузик», с элементами управления и световыми индикаторами.

Работа над проектами не ограничивается только сборкой. Дети самостоятельно изучают принципы работы различных механизмов, ищут информацию в доступных источниках, рисуют эскизы и разрабатывают техническую документацию (в доступной для их возраста форме). Кульминацией проекта становится презентация, где дошкольники с гордостью рассказывают о своей работе, демонстрируют функциональность макета и отвечают на вопросы зрителей. Этот процесс способствует развитию публичных выступлений, умения аргументировать свою точку зрения и работать в команде.

Для закрепления полученных знаний и демонстрации достижений мы организуем яркие и интерактивные выставки. Экспозиции включают не только макеты, но и рисунки, самодельные игрушки, инженерные книги, созданные в процессе творческой деятельности. Выставки позволяют детям представить свои работы широкой аудитории, получить положительную оценку своих трудов и почувствовать гордость за свои достижения.

Однако, наше стремление к развитию инженерного мышления у детей не ограничивается только проектной деятельностью. Ежегодно мы проводим профориентационный технологический конкурс «РИМ — развитие инженерного мышления» для детей старшего дошкольного возраста. Этот

конкурс состоит из нескольких этапов, каждый из которых направлен на оценку различных аспектов инженерных способностей.

Первый этап – это защита проекта макета, созданного совместно со взрослыми. Здесь оценивается не только качество сборки, но и глубина понимания принципов работы макета, умение ясно и чётко изложить свою мысль и ответить на вопросы жюри. Защита проектов проходит в формате мини-презентаций, где дети используют наглядные пособия и демонстрируют функциональность своих изделий.

Второй этап включает в себя индивидуальные задания, ориентированные на развитие логического мышления и пространственного воображения. Игра «Сложи узор» требует быстрого и правильного воспроизведения геометрических фигур и букв алфавита из кубиков. Игры «Уникуб» и «Кирпичики» развивают навыки работы с трёхмерными моделями и точность воспроизведения схем. Дети должны быстро и без ошибок собрать заданную конструкцию, продемонстрировав свое умение читать и интерпретировать чертежи.

Третий этап — «ПиктоМир» — предоставляет детям возможность продемонстрировать свои навыки программирования. Используя визуальный язык программирования, дети пишут программу для виртуального робота Вертуна, задавая ему определённые действия и наблюдая за результатом. Это задание способствует развитию алгоритмического мышления и понимания причинно-следственных связей.

Завершающим этапом становится командная работа с электронной игрой «Прокубик». На данном этапе дети коллективно разрабатывают схему маршрута для робота, записывают её, программируют движения робота и проводят тестирование. Это задание требует не только знания основ программирования, но и умения работать в команде, распределять ответственность и достигать общего результата. Задача непростая, поскольку требуется синтез различных навыков и способностей.

В целом, наш подход к развитию инженерного мышления у детей дошкольного возраста базируется на игровой деятельности, интерактивных методах обучения и индивидуальном подходе к каждому ребенку. Мы стремимся не просто дать детям базовые знания в области техники, но и воспитать в них любознательность, творческое мышление и желание познавать мир через призму инженерных идей. Мы уверены, что раннее развитие инженерных способностей способствует формированию гармонично развитой личности, готовой к успешной адаптации в современном мире.

Список литературы

1. Венгер Л. А., Мухина В. С. Психология: Учеб. Пособие для учащихся пед. уч-щ по спец. № 2002 «Дошк. воспитная» и № 2010 «Воспитание в дошк. учреждениях».- М.: Просвещение, 1988.-336 с.
2. Михайлова З. А., Носова Е. А. Логико-математическое развитие дошкольников: игры с логическими блоками Дьенеша и цветными палочками Кюизенера.- СПб.: ООО «Издательство «Детство-пресс», 2016.-128 с., - (Методический комплект программы «Детство»).
3. Никитин Б. П. Ступеньки творчества. Развивающие игры /Борис Никитин. _ 7-е изд., испр. И доп. – Москва: Самокат, 2018.-352 с.+[32]: цв. Ил. – (Самокат для родителей). – ISBN 978-5-91759-528-3.
4. Фешина Е. В. Лего-конструирование в детском саду. Методическое пособие – М.: ТЦ Сфера, 2017. – 144 с. (Библиотека современного детского сада).