

## КРУЖОК «ГЕОРОБОТ» - КАК СРЕДСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Иванова Н.И.

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Качикатская средняя общеобразовательная школа им. С.П. Барашкова», Якутия, e-mail: ivanni.70@yandex.ru*

Современное образование ставит перед нами задачи воспитания и обучения конкурентоспособной личности. Педагогам предстоит выбрать наиболее оптимальные пути для решения данной задачи. Новые стандарты ФГОС, введенные в 2009 году, дают нам возможность организации дополнительного образования через внеурочную деятельность. В данной статье кружок «Георобот» рассматривается как средство формирования основ технического мышления у младших школьников. В статье описываются педагогические условия, при которых у детей может быть сформировано техническое мышление. Уточнены понятия «техническое мышление», «задачи технического типа» применительно к младшим школьникам. На занятиях дети знакомятся с геометрическими фигурами, овладевают навыками построения чертежей, схем. На занятиях кружка «Георобот» школьники приступают к изучению курса по робототехнике. Выполняют конструкции, собирают леги, программируют модели. Основная форма организации занятий – парная (групповая) или индивидуальная работа. На занятиях усвоения новых знаний главная роль отводится учителю при субъект–субъектном взаимодействии, а на уроках применения знаний и умений дети самостоятельно решают поставленные задачи. Раскрытие основных понятий, терминов, определений усваивается на подсознательном уровне ребенка. Анализ, сравнение, изучение, нахождение неизвестных, алгоритмизация действий, план действий, выбор нужного решения – это свойства решения задач технического типа. В результате у детей формируются основы технического мышления, которые отражаются в успешном решении технических задач.

Ключевые слова: техническое мышление, младший школьник, занятие, робототехника, наглядная геометрия, задачи, конструкции, результат, принципы.

## THE COURSE «GEOROBOT» AS A MEANS OF SHAPING TECHNICAL THINKING OF PRIMARY SCHOOL AGE CHILDREN

Ivanova N.I.

*Municipal Budgetary Educational Institution "Kachikatskiy secondary school named after P. S. Barashkov", Yakutia, e-mail: ivanni.70@yandex.ru*

Modern education sets before us the tasks of educating and training a competitive personality. Teachers have to choose the best way to solve this problem. New federal state standards, introduced in 2009, give us the opportunity to organize additional education through extracurricular activities. In this article, classes in extracurricular activities in visual geometry and robotics are considered as means of shaping technical thinking of primary school age children. The article describes the pedagogical conditions under which technical thinking of these children can be formed. Such concepts as "technical thinking", "tasks of a technical type" are clarified in the article. On the basis of the theoretical and methodological aspects of the classes, the author has developed an integrated course "Georobot". In the classroom, children learn about geometric shapes, bodies, master the skills of constructing drawings, schemes. Using the acquired knowledge younger students start studying the course on robotics. In the classroom they perform drawings, diagrams, designs, collect Lego and program models. The main form of organization of classes is group or individual work. At the lessons of mastering new knowledge, the main role is assigned to the teacher with the subject - subject interaction, and in the lessons of applying knowledge and skills children independently solve the assigned tasks. During the classes finding of basic concepts, terms, definitions is provided. Comparison, observation, finding unknown data, algorithmization of actions, planning, selection of the optimal solution - these are the criteria that contribute to the solution of problems of a technical type. As a result, children form the basis of technical thinking, which is reflected in the successful solution of technical problems.

Keywords: technical thinking, junior pupils (students), class, robotics, visual geometry, tasks, structure (construction), result, principles.

Метапредметные результаты, которые планирует основная образовательная

программа начального общего образования, находят отражение в освоении детьми способов решения препятствий творческого и поискового характера. Ученик начальной ступени школы должен уметь планировать, контролировать учебные действия и оценивать свои результаты. С намеченным планом и условиями его выполнения должен находить наиболее нужные способы для достижения результата работы. Кроме этого, они должны уметь применять знаковые символические средства, чтобы представить информацию для создания моделей на основе объектов и процессов, которые изучаются, также схемы решения теоретических и практических задач. Исходя из намеченных метапредметных результатов освоения образовательной программы начальной ступени школы в условиях ФГОС, педагогам требуется находить новые методологические подходы обучения и воспитания, которые могли бы обеспечить выполнение поставленных задач. Наиболее подходящим условием для выполнения данной задачи является организация внеурочной деятельности [1; 2]. От правильной организации внеурочной деятельности зависит дальнейшее целенаправленное развитие ребенка.

Цель: выявить средство для формирования основ технического мышления у младших школьников.

**Материал и методы исследования.** Анализ деятельности школ Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия) показывает, что в общеобразовательных учреждениях во внеурочной деятельности часы отводятся в основном по интеллектуальному, научному, социальному, воспитательному направлениям. По интеллектуальному направлению многие учителя в основном проводят предметные кружки, такие как «Веселая математика», «Грамотейка», «Юный исследователь». Как показывает анализ учебных планов школ нашего улуса, в целях профориентационной работы внеурочную деятельность используют только 10% школ.

Быстро развивающийся прогресс в науке и технике приводит к улучшению существующей системы образования в России. Одной из задач современного образования является воспитание всесторонне гармонично развитой личности, способной ориентироваться в жизненных условиях. Выпускники школ должны обладать умениями и навыками самостоятельно принимать решения, когда перед ними встает задача выбора. В любых ситуациях они должны быть мобильны, инициативны, коммуникативны. Их решения должны быть правильными, конструктивными.

Предпрофильная и профильная подготовка выпускников является одним из факторов, которая содействует правильному и осознанному выбору будущей специальности. Данная работа предусматривает углубленное изучение отдельных предметов. В современное время необходимы молодые люди с конструктивным, техническим мышлением, поэтому в школе

необходимо развивать технический профиль.

В этой статье мы попытаемся выделить средство для формирования технического мышления в интеллектуальном развитии младших школьников в процессе внеурочной деятельности. В связи с поставленной задачей необходимо создать педагогические условия, при которых, как мы считаем, могут формироваться основы технического мышления у младших школьников. Прежде всего, эти условия мы связываем с процессом занятий по наглядной геометрии и робототехнике. В начальной ступени общеобразовательной школы вопрос о профилизации конкретно не ставится, но процесс занятий может предусматривать данное направление. Занятия по наглядной геометрии и робототехнике становятся в предпрофильном и профильном обучении технического направления особенно актуальными.

Почему именно наглядная геометрия и робототехника могут сформировать у ребенка техническое мышление? В результате анализа исследований ученых Л.М. Шубас, М.Г. Мохова, Т.В. Кудрявцева мы вывели, что техническое мышление определяется на основании анализа самого технического материала, особенно в ходе решения задач технического типа. Данные задачи (задания) могут представлять собой дидактическую ценность для формирования основ технического мышления у детей. В трудах Л.М. Шубас техническое мышление рассматривается как одна из форм логического взгляда действительности, которая направлена на разработку, изучение и использование технических средств и технологических процессов с целью узнавания и изменения природы и общества в конкретных условиях [3]. Мы считаем, что техническое мышление можно формировать, если в учебном процессе проводить занятия технического направления. Когда ребенок из урока в урок будет решать задачи технического типа, выполнять конструкторские задания, то у него в результате данных действий могут формироваться основы технического мышления. Формирование технического мышления у детей является сложным процессом. Ребенок уже в детском саду много конструирует, лепит из пластилина геометрические тела, моделирует их, знает названия, можно сказать, перед поступлением в школу он находится в «геометрическом пике». А с поступлением в школу этот вид деятельности активно не используется. В связи с этим мы должны создавать такие условия, чтобы его «геометрическая активность» не останавливалась. Формирование основ технического мышления также зависит от общего интеллекта, практических навыков, способностей, созданных учителем условий. Это прежде всего, формирование навыков и умений, при которых мыслительная деятельность связана с решением задач технического типа. Отсюда следует вопрос, а что же такое задачи технического типа?

В психологической и педагогической литературе нет конкретного определения понятия «задачи технического типа». Чтобы дать определение данному термину, мы

рассмотрели работы, которые связаны с термином «техническая задача». В своих исследованиях М.Г. Мохов пишет, что техническую задачу следует рассматривать как любую задачу, которая связана с оперированием умений, навыков в области техники и технологии [4]. Т.В. Кудрявцев считает, что задача с той или иной степенью неопределенности поиска есть техническая задача [5]. Также в некоторых трудах многих ученых находим мысли, что техническая задача по самой своей природе связана с поиском, с трудностями. Ее решение подразумевает нахождение недостающей информации, выбора единственного решения из нескольких возможных решений. В связи с этим мы можем предположить, что задача технического типа – это задача, которая может быть связана с операцией технических знаний, которая имеет некоторую степень оперативности и неопределенности в поиске решения. Одним из средств управления деятельностью учащихся по разрешению ими проблемных ситуаций является специально подобранная система таких задач. А такие задачи можно дать детям решать, начиная уже с начальных классов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В начальной школе средством формирования основ технического мышления мы считаем организацию занятий по робототехнике и наглядной геометрии. В результате интеграции этих занятий мы составили программу кружка «Георобот» для учащихся 2-4 классов. Выбор этих направлений обусловлен тем, что в двух этих предметах могут быть изучены свойства геометрических объектов, могут проводиться геометрические, технические измерения, вычисления, сравнения. В программе есть темы, связанные с осевой симметрией, с видами углов, с радиусом, диаметром, соотношением названий деталей конструктора и геометрических фигур. Также выполняются практические действия, связанные с использованием формул нахождения периметра, формул нахождения площадей геометрических фигур, нахождение расстояния между объектами, между моделями и т.д. Основная форма организации занятий – парная (групповая) или индивидуальная работа. На занятиях усвоения новых знаний главная роль отводится учителю при взаимодействии с ребенком, а на уроках применения знаний и умений дети самостоятельно решают поставленные задачи. Решение этих задач предусматривает знание основных понятий, терминов, определений на подсознательном уровне ребенка. Основными критериями решения задач технического типа являются: правильное сопоставление объектов, сравнение чисел, фигур, моделей, алгоритмизация выполняемых действий, планирование получения результата, выбор правильного решения. Программа кружка «Георобот» нацелена на формирование у учащихся начальной ступени школы целого представления о технике, устройстве технических моделей, разных механизмов и машин, их роли в действительности. Когда мы проводили занятия, то заметили, что в практической работе у детей повышается интерес к

технике, они много читают о данных моделях, смотрят видеофильмы, изучают их. Во время конструирования модели дети пробовали разные приемы сборки, испытывали модели, методом проб и ошибок находили выход из проблемных ситуаций. Работая в парах, группах, они по заданию учителя собирали модели или проводили анализ готовых конструкций. Дальше дети приступали к самостоятельной работе с заданием, предложенным учителем. Помощь учителя на данном этапе состоит в определении основных направлений работы и в индивидуальных консультациях. Этот вид деятельности выполняется учащимися в форме проектной работы. Она может быть как индивидуальной, так и в паре или в группах. Выполнение проекта требует от детей поиска необходимого материала, изучения дополнительной информации по предложенной теме. Эти занятия помогают детям быть коммуникативными за счет активной работы в парах, группах, за счет использования смешанных технологий. Занятия по наглядной геометрии и робототехнике дают уникальную возможность для детей младших классов легче освоить основы робототехники [6]. Создавая модели роботов Mindstorms NXT, дети усваивают основные темы по робототехнике, узнают о способах их реакции на окружающий мир. При изучении робототехники дети могут применять свои знания о геометрических фигурах, понятиях. Интеграция знаний дает ребенку легче усвоить сложные темы. Например, чтобы выполнить повороты, нужно знать единицы измерения длины, градусы как единицу измерения углов, радиус, диаметр. На занятиях по робототехнике ученик собирает модель робота, наделяет интеллектком свою модель.

Таким образом, занимаясь робототехникой, можно освоить наиболее прочно геометрию – сложную науку для детей. Впоследствии ребенок в среднем звене может безболезненно приступить к изучению систематического курса геометрии.

В содержании программы кружка «Георобот» использовали сказки о фигурах, лучах и т.д. Также на практических занятиях включили работу с электронной программой по геометрии. С помощью данной программы дети учатся узнавать фигуры, применяя теоретические знания, могут выполнять практические задания с фигурами. С помощью фигур создают предметы, описывают их, рассказывают, из каких фигур состоят их предметы, придумывают дальше геометрические рассказы. А инструменты данной программы помогают детям передвигать фигуры, делать измерения. С помощью программы можно даже создавать мультфильмы о геометрических фигурах. В результате ознакомления с геометрическими фигурами в форме игры, составления геометрических мультфильмов в электронной программе дети прочно усваивают геометрический материал и получают возможность анализировать, исследовать, выполнять качественные построения фигур, решать технические задачи, головоломки. Включение в данную программу разделов по

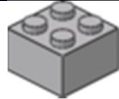
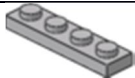
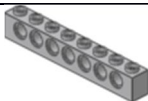
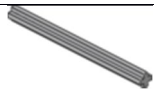
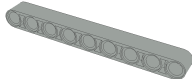


робототехнике лишь насыщает, дополняет данный курс, тем самым вызывая интерес у младших школьников [7].

Для организации кружка «Георобот» учебные кабинеты должны быть оснащены персональными компьютерами с программами для роботов Lego We Do, конструкторами для практической работы, плакатами, макетами [8; 9].

Приведем примеры задач технического типа, которые мы предлагаем в кружке «Георобот».

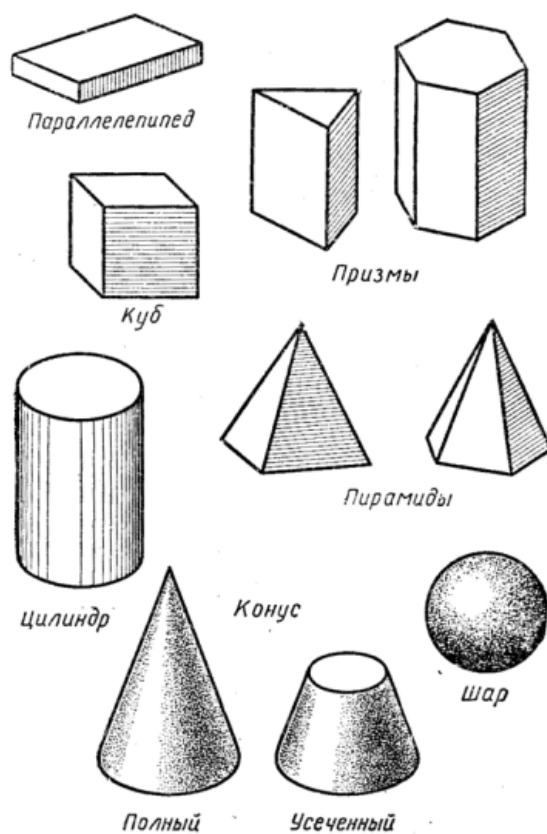
Задание 1. Как называется?

Любой робототехник знает, как называется деталь [10]. Предлагаем вам соединить предложенные детали лего (слева) и их названия (справа) (рисунок 1).

1		А	пластина
2		Б	балка с выступами
3		В	кирпич
4		Г	балка
5		Д	шестеренка
6		Е	ось
7		Ж	шестеренка корончатая

*Рис. 1. Детали лего и их названия*

При выполнении таких заданий дети применяют теоретические знания о геометрических фигурах, о телах (рисунок 2).

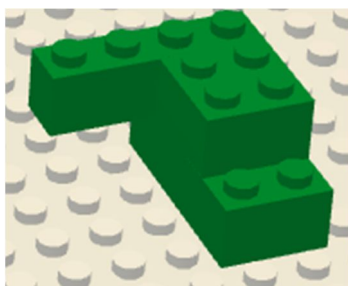


*Рис. 2. Названия геометрических тел*

Таким образом, дети быстрее усваивают названия, когда соотносят геометрические тела и детали конструктора. Далее идет постепенное усложнение заданий (рисунок 3).

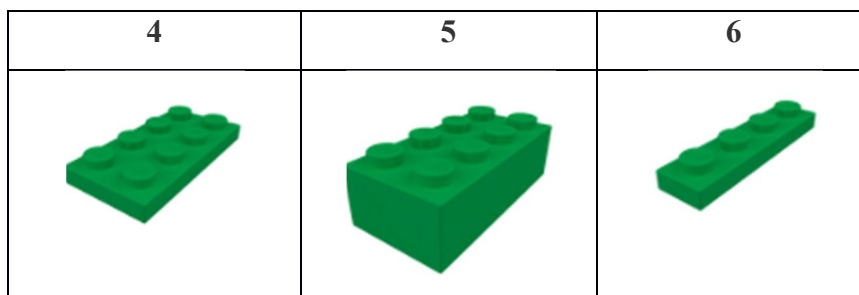
Задание 2. Строим сами!

- Назовите номера трех деталей, из которых можно собрать модель слева. Запишите номера деталей, которые вы выбрали.



*Рис. 3. Модель из конструктора*

1	2	3

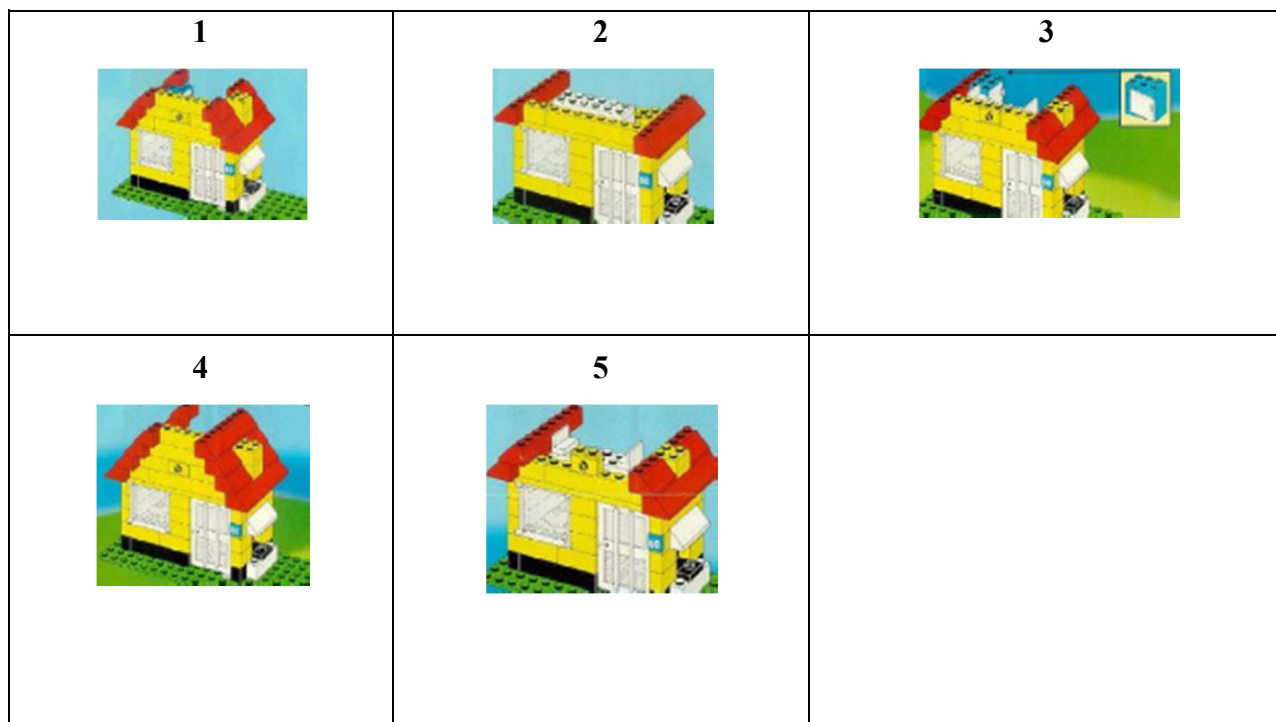


*Рис. 4. Детали конструктора*

Когда дети выполняют это задание (рисунок 4), им пригодятся знания о геометрических фигурах. Но в данном случае им необходимо не только знать названия геометрических тел, но уметь их смоделировать. А при моделировании помогут знания о развертке фигур.

Задание 3. Составь последовательность выполнения конструкции.

Каждый из вас собирал модель по заданной инструкции (рисунок 5). Хотите стать разработчиком конструкции? Выберите картинки по порядку сборки и соберите конструкцию. Запишите последовательность этапов сборки.



*Рис. 5. Модель инструкции*

Затем задание усложняется следующим образом. При помощи мотора и оси из конструктора Лего WeDo можно в данную конструкцию присоединить вращающийся предмет (например, вентилятор).

**Заключение.** Для выявления уровня сформированности основ технического



мышления мы руководствовались, во-первых, тем, как обучаемый решает задачу, задерживается ли на этапах выполнения заданий, приводит ли вариант, который он выбрал к намеченному результату; во-вторых, умеет ли он решать комбинированным способом; в-третьих, выбирает ли оптимальное решение; в-четвертых, насколько оригинален ход его решений, и, наконец, учитывается время решения. Данные признаки мы оценивали по пятибалльной шкале. Общий результат выводили по сумме баллов, полученных при выполнении каждого задания. Этот результат определял уровень формирования основ технического мышления. Первый уровень, самый низкий, показывает отсутствие у ребенка знаний о выполняемых действиях. Если умения в основном есть, но в практических действиях мало используются теоретические знания, преобладают интуитивные действия, то это второй уровень. Третий уровень, когда обучающийся выполняет задания осознанно, не всегда, но использует теоретические знания, более точный в действиях. Высокий уровень - это четвертый уровень, когда младший школьник действует осознанно, целесообразно, в полном объеме использует теоретические знания, умело сочетает приемы выполнения заданий, быстро решает. Если ребенок получал 5–9 баллов за решение задач, то у него первый уровень, второй – 10-14 баллов, третий – 15–19 баллов, четвертый – 20–25 баллов.

Таким образом, разработанный нами интегрированный курс «Георобот» является одним из педагогических условий, при которых у детей может быть сформировано техническое мышление.

### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования / под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. М.: Просвещение, 2010. 120 с.
2. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010. 223 с.
3. Шубас М.Л. Инженерное мышление и научно-технический прогресс: Стиль мышления, картина мира, мировоззрение. Минтис, 1982. 173 с.
4. Мохов А.Г. Психолого-педагогические особенности формирования творческого мышления у старшеклассников в профильном техническом обучении с помощью проектно-продуктивных задач: автореф. дис. ... канд. псих. наук. Санкт-Петербург, 2006. 22 с.
5. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. М.: Педагогика, 1975. 302 с.
6. Копосов Д.Г. Образовательная робототехника – методический инструмент педагога // Качество образования. 2013. № 9. С. 53-55.
7. Румянцева Л.П. Наглядная геометрия как фактор развития пространственных

представлений // Инфоурок.ру. 2016. [Электронный ресурс]. URL: [https:// infourok.ru/](https://infourok.ru/) (дата обращения: 21.03.2019).

8. Филиппов С.А. Робототехника для детей. СПб.: Наука, 2010. 195 с.

9. Титова Н.Ю. Игровые технологии на уроках наглядной геометрии // Педагогический портал – 2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pedportal.net/starshie-klassy> (дата обращения: 22.03.2019).

10. Задания по робототехнике // Копилка уроков. 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://kopilkaurokov.ru/vneurochka/testi/tiestovyye-zadaniia-po-robototekhnii> (дата обращения: 22.03.2019).