

В. Е. Евдокимова, Н. Н. Устинова,

Шадринский государственный педагогический университет, Курганская область

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ ДЛЯ ДОШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРОВ LEGO WEDO*

Аннотация

В статье анализируется необходимость развития технических умений и алгоритмической грамотности начиная с дошкольного возраста. Значительное внимание уделяется популяризации образовательной робототехники у детей старшего дошкольного возраста, формированию у них первичных представлений о технике, ее свойствах, назначении в жизни человека. Предложена программа «Школы юных инженеров». Направленность программы заключается в развитии технического творчества у детей старшего дошкольного возраста и в их ранней технической профессиональной ориентации средствами робототехники. Основная идея программы заключается в реализации более широкого и глубокого содержания образовательной деятельности дошкольников с использованием конструкторов LEGO.

Ключевые слова: конструирование, алгоритмизация, робототехнические устройства, дошкольные образовательные учреждения.

DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-2-60-64

Введение

В настоящее время компьютеризация всех сфер деятельности человека помимо использования информационно-коммуникационных технологий предполагает внедрение технических и робототехнических средств, предназначенных для автоматизации изготовления продукции. Вследствие этого востребованными становятся специалисты, умеющие работать на станках с числовым программным управлением и готовые использовать для этого специализированные программы. Все это, несомненно, оказывает влияние на развитие системы образования в целом и дошкольного образования в частности.

Основными задачами, стоящими перед педагогами дошкольных образовательных учреждений в рамках федерального государственного образовательного стандарта, являются формирование у дошкольников мотивации к обучению, а также развитие их творческой

познавательной деятельности. Для решения поставленных задач педагогам необходимо создать особые условия обучения и развития дошкольников.

В дошкольном воспитании и образовании конструктивная деятельность занимает важное место среди других видов деятельности: коммуникативной, познавательной, изобразительной, музыкальной и пр. и является сложным познавательным процессом, в результате которого происходит развитие интеллектуальных способностей детей. На занятиях по конструированию ребенок овладевает практическими умениями, учится выделять существенные признаки, устанавливать отношения и связи между деталями, предметами и объектами.

В настоящее время выпускается множество различных конструкторов для детей дошкольного возраста. В рамках данной статьи рассмотрим только конструкторы, позволяющие организовать работу по робототехнике в дошкольном учреждении.

* Статья написана в рамках реализации внутривузовского гранта «Методическое и технологическое обеспечение образовательного процесса по робототехнике у старших дошкольников».

Контактная информация

Евдокимова Вера Евгеньевна, канд. пед. наук, доцент кафедры физико-математического и информационно-технологического образования Шадринского государственного педагогического университета; *адрес:* 641870, Курганская область, г. Шадринск, ул. Карла Либкнехта, д. 3; *e-mail:* evdokimovavera@yandex.ru

Устинова Наталья Николаевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры физико-математического и информационно-технологического образования Шадринского государственного педагогического университета; *адрес:* 641870, Курганская область, г. Шадринск, ул. Карла Либкнехта, д. 3; *e-mail:* podzepam@mail.ru

V. E. Evdokimova, N. N. Ustinova,
Shadrinsk State Pedagogical University, Kurgan Region

ORGANIZATION OF CLASSES ON ROBOTICS FOR PRESCHOOLERS USING LEGO WEDO

Abstract

The article analyzes the need for the development of technical skills and algorithmic literacy starting from preschool age. Considerable attention is paid to the popularization of educational robotics for children of senior preschool age, the formation of their primary ideas about technology, its properties, and its purpose in human life. The program "School of Young Engineers" is proposed. The focus of the program is to develop technical creativity of children of senior preschool age by means of robotics. The main idea of the program is to wide and deep the content of the educational activities of preschoolers using LEGO.

Keywords: engineering, algorithmization, robotic devices, preschool educational institutions.

Все виды LEGO-конструкторов помогают дошкольникам не только увидеть возможности использования роботов в повседневной жизни человека, но и почувствовать себя настоящими исследователями, конструкторами и даже программистами.

Современные техноигрушки предназначены не столько для развлечения, сколько для систематической работы над совершенствованием интеллектуальных способностей детей, над развитием у них технической зоркости и смекалки. Эта работа является сложной, системной и должна проходить на базе дошкольного учреждения или учреждений дополнительного образования.

В городе Шадринске Курганской области данная работа организована на базе ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» и МБДОУ Детский сад № 5 «Созвездие».

В процессе организации кружков по робототехнике нами были обозначены две проблемы:

- 1) какие робототехнические устройства выбрать для организации работы с детьми дошкольного возраста;
- 2) как с помощью технических и робототехнических новинок повысить познавательную активность ребенка, привлечь его к исследовательской деятельности, техническому творчеству, развить у него интеллектуальные способности, умение работать в коллективе.

В ходе исследования первой проблемы был проведен тщательный анализ робототехнических наборов, которые предоставляют разные производители игрушек [2].

Для решения второй проблемы были проанализированы ФГОС дошкольного образования и опыт коллег по организации и проведению различных турниров и конкурсов для дошкольников и младших школьников [1, 3].

В разработанной нами **инновационной программе обучения и развития технического творчества детей дошкольного возраста «Школа юных инженеров»** предусматривается поэтапная работа в двух направлениях:

- 1) конструирование и моделирование объектов и явлений на основе первоначальных представлений об основных физических законах;
- 2) основы алгоритмизации и программирования.

Рассмотрим более подробно особенности организации работы по этим направлениям.

Изучение раздела «Конструирование и моделирование объектов и явлений на основе первоначальных представлений об основных физических законах»

В ФГОС ДО [3] наряду с основными видами деятельности дошкольников особое внимание уделяется реализации самостоятельной творческой конструктивно-модельной деятельности детей, а также развитию у детей алгоритмической и логической грамотности.

Для полноценного освоения приемов конструктивно-модельной и алгоритмической деятельности следует выделить включенные в нее способы деятельности:

- конструирование по предложенному алгоритму (инструкции) и без него;
- экспериментирование с различными объектами и деталями/механизмами;

- соотношение модели и механизма с реальными объектами;
- управление робототехническими устройствами и др.

Основные и любимые виды деятельности дошкольников — это конструирование и моделирование. С самого рождения ребенок является исследователем, и педагоги должны не только поддерживать возникший у него интерес к тому или иному предмету/явлению, но и развивать его; предлагать дошкольнику не только рассматривать предметы, но и действовать с ними, например, разбирать модель на части, соединять детали в единое целое, конструировать, пробовать создавать новые модели объектов или явлений, которые он видел в реальной жизни или придумал благодаря собственной фантазии.

Средствами, которые помогают реализовать конструктивно-модельную деятельность дошкольников, выступают различные конструкторы.

В процессе организации кружка по робототехнике **нами были выбраны два набора конструкторов: LEGO WeDo и Engino Robotics.**

Первый конструктор (LEGO WeDo) используется в кружке, организуемом в рамках отделения дополнительного образования детей Шадринского государственного педагогического университета, второй конструктор (Engino Robotics) — в детском саду № 5 «Созвездие» города Шадринска.

Выбор был сделан в пользу данных конструкторов по нескольким причинам:

- в Шадринском государственном педагогическом университете уже несколько лет ведется работа по организации занятий, а также турниров по робототехнике для младших школьников с использованием конструкторских наборов программируемой робототехники LEGO (EV3 и NXT), которые дают возможность создавать собственных роботов и управлять ими;
- в детском саду № 5 «Созвездие» Шадринска конструкторской деятельностью занимаются не только старшие дошкольники, но и дети среднего дошкольного возраста, поэтому требовался конструкторский набор с более крупными деталями.

Для организации обучения и воспитания детей дошкольного возраста использование перечисленных выше видов конструкторов является лишь первой ступенью к формированию технического творчества, осознанию важности и необходимости использования технических инноваций для облегчения впоследствии трудовых действий на производстве.

Обучение конструированию и моделированию на основе представлений об основных физических законах в двух образовательных организациях проводится по-разному.

В детском саду обучение конструированию с использованием робототехнического устройства Engino Education начинается *со средней группы (четырех-пятилетнего возраста)*. Детям предлагаются конструкторы серии «Механика», все комплектующие детали и темы для моделирования отбираются в соответствии с возрастными особенностями. Дети знакомятся с основными деталями конструктора, способами крепления

деталей. На данном этапе происходит формирование умений соотносить с образцом результаты собственных действий в конструировании объекта.

В старшей группе (пять-шесть лет) конструктивное творчество отличается содержательностью и техническим разнообразием. На этом этапе дошкольники способны не только отбирать детали, но и создавать конструкции по образцу, схеме, чертежу и собственному замыслу.

В подготовительной группе (с 6 до 7 лет) формирование умения планировать свою будущую модель при помощи конструктора Engino Education серии «Механика» становится приоритетным. На данном этапе особое внимание уделяется развитию творчества детей: они продумывают конструкцию по воображению по предложенной теме и условиям. Таким образом, постройки становятся более разнообразными и динамичными.

При работе с детьми выделяются следующие основные задачи:

- прививать заинтересованность приемами конструирования на основе первоначальных знаний в области физики и робототехники;
- знакомить детей с простейшими способами экспериментирования на основе понимания физических явлений и законов (рычаги, шестеренки, наклонные плоскости, клинья, блоки, кулачковые механизмы, кривошипы, винты);
- развивать умения работать с рычагами, шестеренками, наклонными плоскостями, клиньями, блоками, кулачковыми механизмами, кривошипами, винтами;
- создавать условия для развития технического творчества у детей.

Занятия кружка «Школы юных инженеров» целесообразно в детском саду проводить по подгруппам с детьми до 10–15 человек один раз в неделю с каждой подгруппой.

Обучение основывается на следующих педагогических принципах:

- систематичности и преемственности в обучении и развитии;
- личностно-ориентированного подхода — происходит обращение к личному опыту ребенка;
- природосообразности — обязательно учитывается возраст воспитанников;
- сотрудничества — при взаимодействии педагога и детей, а также детей между собой;
- систематичности, последовательности, повторяемости и наглядности обучения — весь материал подается в системе, последовательно, при необходимости происходит повтор материала;
- «от простого к сложному» — одна тема подается с возрастанием степени сложности.

На занятиях кружка применяются четыре основных вида конструирования, используемых в дошкольных образовательных учреждениях:

- **конструирование по образцу** — дошкольникам в качестве образца предлагают готовую модель, которую следует собрать;
- **конструирование по инструкции** — дошкольникам в качестве образца предлагают готовую схему-инструкцию для сборки модели;

- **конструирование по условиям** — дошкольникам не представляется образец, а задаются только те условия, которым должен отвечать готовый механизм;
- **конструирование по замыслу** — ребенок без помощи педагога, самостоятельно, без внешних ограничений пробует создать свое сооружение с помощью деталей, которые имеются в его распоряжении. Это самый сложный тип конструирования, и именно он направлен на развитие творческих способностей ребенка.

В кружок по робототехнике, организуемый в Шадринском государственном педагогическом университете, привлекаются в основном только старшие дошкольники (дети шести-семи лет).

На занятиях используются комплекты LEGO Education «Простые механизмы» и LEGO Education «WeDo полный». Данные наборы предназначены для изучения восьми основных понятий механики: рычаги, соединения, шестерни, колеса и оси, наклонные плоскости и шпонки, шкивы, валы, рычаги и шурупы.

Примерное распределение материала для реализации направления «Конструирование и моделирование объектов и предметов на основе первоначальных представлений об основных физических законах»:

1. **Рычаги.** Конструирование простого одиночного рычага.
2. **Системы рычагов.** Создание моделей качелей, демонстрация точки опоры, плеча рычага и плеча нагрузки (без называния терминов), весов, складных моделей (стул, лестница, складная платформа и т. п.).
3. **Колеса, оси.** Создание моделей машин, тракторов и т. п.
4. **Наклонные плоскости и клинья.** Создание моделей наклонных объектов — платформ, подъемников, трапа самолета и пр.
5. **Блоки.** Создание моделей различных подъемных кранов, велотренажера.
6. **Кулачки и кривошипы.** Создание моделей подъемных механизмов с помощью кривошипа (подъемный кран-стрела),двигающихся «суставов» объектов.
7. **Шестеренки.** Создание моделей механизмов с шестеренками (миксера, вертолета и пр.).
8. **Винты и червячная передача.** Создание модели винтового пресса, поворотного механизма.

Изучение раздела «Основы алгоритмизации и программирования»

Наряду с конструированием важную роль играет обучение дошкольников основам алгоритмической и логической грамотности, поэтому проанализируем второе направление программы «Школа юных инженеров».

Данное направление работы в дошкольном образовательном учреждении характеризуется, как и конструкторское, и своей поэтапностью, и включением в работу различных робототехнических устройств, таких как Bee-Bot (в детском саду № 5 «Созвездие») и LEGO WeDo.

Второе направление условно делится на два подраздела:

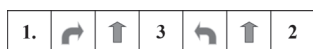
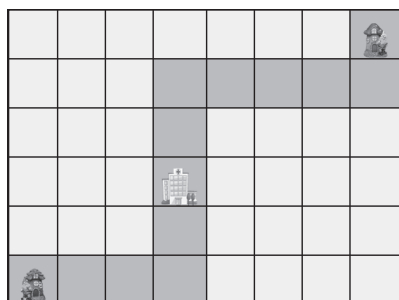
- алгоритмизация;
- основы программирования.

Для организации **работы по изучению основ алгоритмизации** нами используются специально разработанные методические материалы, основа которых — сказочная история про гномов (красочные тетради на печатной основе по азам алгоритмизации, задачи, наглядные пособия и т. п.).

Приведем в качестве примера несколько задач, которые решают дети на занятиях, чтобы постигнуть основы алгоритмизации.

Задача 1.

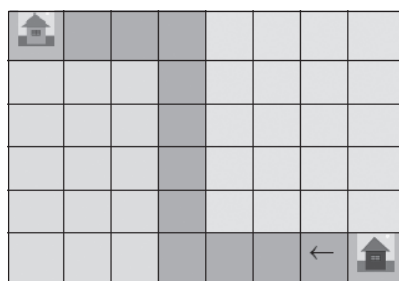
Гном Недоучкин простудился. Гном Добряк решил помочь ему выздороветь. Ему нужно сначала зайти в аптеку и купить лекарство от простуды, а потом уже идти в дом к Недоучкину. Помни: гном Добряк может идти только прямо и поворачивать налево и направо. Пронумеруй команды алгоритма в правильном порядке, заполни блок-схему (для записи алгоритма дошкольники используют карточки с цифрами и карточки со стрелками: движение вперед , поворот направо , поворот налево ).



Задача 2.

Гном Изобретатель придумал новое устройство Пчелку, которая занимается сбором овощей и фруктов. Ему очень захотелось показать свое изобретение гному Ученому.

Составь алгоритм, который поможет гному Изобретателю долететь на Пчелке от его дома до дома гнома Ученого:



(Запись алгоритма производится так же, как в задаче 1.)

Задача 3.

Гном Недоучкин решил сходить в гости к гному Непоседе. Выполни алгоритм по схеме (детям предлагается коврик с клетками, по которым они выполняют действия):

вперед
направо
вперед
вперед
налево
вперед
вперед
стой

Обучение детей дошкольного возраста алгоритмизации и программированию является сложным процессом, разделенным на этапы.

При наличии перечисленного выше оборудования данный процесс способствует развитию коммуникативных умений дошкольников, пространственной ориентации, воображения, мелкой моторики, логического и алгоритмического мышления и умений работать в коллективе.

Обучение программированию в детском саду № 5 «Созвездие» города Шадринска начинается с трех-четырёхлетнего возраста с использованием таких робототехнических устройств, как **Bee-Bot**. Данное конструкторское устройство представляет собой готовый объект в виде стилизованной пчелы. Для удобства работы детей дошкольного возраста с данным устройством на его корпусе расположены специальные управляющие кнопки:

- кнопки *вверх-вниз, вправо-влево* — кнопки, указывающие направление движения;
- кнопка *Go*, предназначенная для начала выполнения действия;
- кнопки *очистить* и *пауза*, позволяющие осуществлять программирование действий пчелки.

Виртуальную пчелку можно запрограммировать, если написать программу, и она будет перемещаться по полю согласно написанной программе.

Конструкторский набор LEGO WeDo, используемый в кружке по робототехнике для детей дошкольного возраста в **Шадринском государственном педагогическом университете**, сопровождается специальной графической средой программирования LEGO Education WeDo Software. В данной среде для написания программ для созданных дошкольниками моделей используется технология перетаскивания блоков (drag-and-drop), что, несомненно, является положительным моментом при обучении дошкольников.

Заключение

Проведение на каждом этапе обучения и развития детей мониторинга, включающего в себя исследование технического творчества воспитанников, активности дошкольников в конструкторской деятельности, участия и заинтересованности родителей в совместной творческой деятельности, оснащённости центров конструирования, позволит определить качество достигнутых результатов нашей экспериментальной деятельности, эффективность и результативность работы, выявить

трудности и проблемы, наметить перспективы их устранения.

Внедрение в образовательный процесс обучения детей дошкольного возраста программы «Школа юных инженеров» способствует развитию умений конструировать, моделировать и программировать, а также помогает развивать сенсорные представления, совершенствовать память, внимание, мышление детей, делать упор на развитие таких мыслительных процессов, как анализ, синтез, классификация, обобщение. Все это способствует организации творческой продуктивной деятельности дошкольников.

Список использованных источников

1. Бельков Д. М., Козловских М. Е., Слинкина И. Н. Задания турнира по робототехнике «Малые олимпийские игры роботов» // Информатика в школе. 2018. № 2. С. 47–55.

2. Евдокимова В. Е., Устинова Н. Н. Использование робототехнических устройств как основы для обучения конструированию и программированию в старшем дошкольном возрасте // Мир науки, культуры и образования. 2018. № 2. С. 250–252.

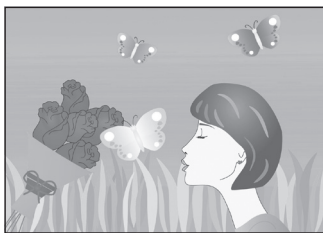
3. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования. <http://www.rg.ru/2013/11/25/doshk-standart-dok.html>

КОНКУРСЫ

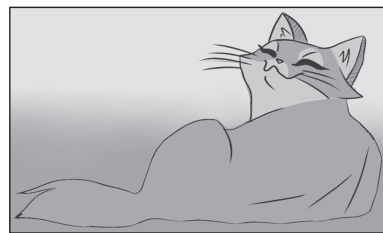
В оформлении обложки данного номера журнала «Информатика в школе» использованы работы следующих авторов — победителей конкурса цифровых изображений и фотографий:



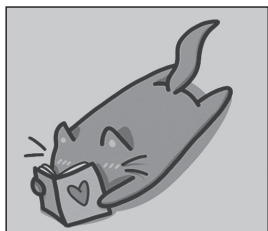
Елизавета Рубцова,
воспитанница станции юных техников
имени Героя Социалистического Труда
Б. Г. Никитина, ученица средней
общеобразовательной школы № 6,
г. Воткинск, Удмуртская Республика



Ольга Липкина,
воспитанница объединения
«Компьютерная графика и анимация»
Центра художественных ремесел, ученица
средней общеобразовательной школы № 39,
г. Дзержинск, Нижегородская область



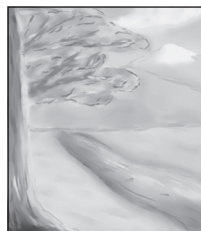
Дарья Барбаченко,
ученица гимназии № 133
имени Героя Социалистического Труда
М. Б. Оводенко, г. о. Самара



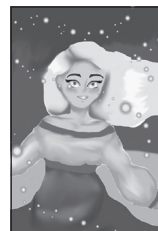
Ульяна Десяткина,
ученица гимназии № 7
«Сибирская»,
г. Новосибирск



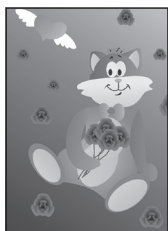
Полина Кожина,
ученица Наро-Фоминской средней
общеобразовательной школы № 1,
Московская область



Ксения Гусева
ученица гимназии № 133
имени Героя Социалистического
Труда М. Б. Оводенко,
г. о. Самара



Софья Микушина,
воспитанница детской школы
искусств, ученица средней
общеобразовательной школы № 7,
г. Тавда, Свердловская область



Маргарита Митеева,
воспитанница объединения
«Компьютерная графика и анимация»
Центра художественных ремесел,
ученица средней общеобразовательной
школы № 12, г. Дзержинск,
Нижегородская область



М. Е. Крекин,
учитель информатики школы № 1228
«Лефортово», г. Москва



Анастасия Ткачева,
воспитанница объединения
«Компьютерная графика и анимация»
Центра художественных ремесел,
ученица средней общеобразовательной
школы № 22, г. Дзержинск,
Нижегородская область