

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСТРУКТОРЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Стадольник Анатолий Юльевич

Аннотация. Статья посвящена вопросам использования на уроках информатики робототехнических конструкторов, что способствует развитию у учащихся логического и алгоритмического мышления. Рассмотрены новые подходы в обучении школьников информатике, основанные на использовании конструкторов, входящих в состав учебного оборудования и программного обеспечения от компании РОББО. Приводятся примеры применения робототехнических конструкторов «РОББО» для формирования логического и алгоритмического мышления учащихся при изучении темы «Алгоритмы и исполнители. Основные алгоритмические конструкции» в VI–VII классах.

Одной из основных целей изучения информатики в школе, которая нашла свое отражение в программе по учебному предмету «Информатика», является развитие логического и алгоритмического мышления (формирование умений решать задачи, требующие составления плана действий для достижения желаемого результата, с использованием умственных операций: анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения, конкретизации, классификации и др.).

Проблема формирования алгоритмического мышления в школе — одна из важнейших в практике психолого-педагогической науки. Основной способ ее решения — поэтапное формирование логических приемов мышления с постепенным переходом непосредственно к элементам алгоритмизации. Следует различать понятия логическое мышление и алгоритмическое мышление, хотя в основе развитого алгоритмического мышления, безусловно, лежит сформированное и развитое логическое мышление.

Г. Песталоцци важнейшей задачей обучения считал развитие логического мышления и познавательных способностей у детей. Работая над системой обучения искусству наблюдать, обобщать, вырабатывать понятия, он стремился связать чувственное восприятие с развитием мышления [2].

Большое значение в процессе обучения придавал логике чешский педагог Я.А. Коменский. Он предлагал знакомить учащихся с краткими правилами умозаключений, подкреплять эти правила яркими жизненными примерами, а затем совершенствовать логическое мышление учащихся, анализируя дискуссионные проблемы физики, математики, этики. Большое внимание он уделял использованию анализа, синтеза, а также метода сравнения в работе учителя [1].

Эти взгляды получили дальнейшее развитие в работах великого русского педагога К.Д. Ушинского. Он считал, что логика — это не что иное, как отражение в нашем уме связи предметов и явлений природы. По его убеждению, логика должна стоять в преддверии всех наук. Научить ребенка логически мыслить — главное назначение обучения в младших классах, основой же развития логического мышления должно стать наглядное обучение, наблюдение за природой [6].

Логическое мышление активизируется, когда необходимо найти причинно-следственные связи, ре-

шить проблему, сделать выводы, принять решение или применить ранее полученные знания. Оно формируется вместе с практической деятельностью и тесно связано с существующим логическим опытом человека, накопленным в результате его предыдущей деятельности.

Целенаправленное обучение приемам мыслительной деятельности несколько не замедляет процесс усвоения программного материала. Наоборот, этот процесс все более и более ускоряется по мере овладения этими приемами, то есть по мере развития логики мышления учащихся.

Сегодня появились новые возможности в формировании логического мышления у школьников. В частности, сейчас все более востребованным и популярным становится такое направление, как «Образовательная робототехника». Оно входит в предметы дополнительного образования и имеет ряд особенностей, при помощи которых, на наш взгляд, можно успешно развивать у школьников логическое мышление, в том числе посредством использования на уроках информатики робототехнических конструкторов.

Элементы робототехники на уроках информатики позволяют весьма эффективно осваивать техническое конструирование, развивают интерес к экспериментам и исследованиям, влияют на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность учащихся. Все это является важным условием для формирования логического и алгоритмического мышления учащихся [3].

Анализ опыта собственной педагогической деятельности по преподаванию информатики позволяет сделать вывод, что алгоритмическое мышление учащихся неразрывно связано с уровнем развития у них логического мышления. Уровень развития мышления, достигнутый в младшем школьном возрасте, открывает подростку возможности к дальнейшему развитию мыслительных способностей. Логическое мышление в подростковом возрасте продолжает активно развиваться. В силу возрастных особенностей для большинства подростков значим не просто процесс обучения, а разнообразные, нетривиальные и интересные виды деятельности, направленные на развитие.

Подросткам свойственны повышенная интеллектуальная активность, стремление выдвигать и анали-

зировать различные гипотезы. Они интересуются не только фактами, но и их анализом, что побуждает их к поиску объяснения причин. В формировании мыслительной деятельности преобладают самостоятельность суждений и выбор траектории поведения. Одна из особенностей психической деятельности подростка — большая роль конкретных компонентов мышления. С развитием абстрактного мышления конкретные компоненты подросткового мышления не исчезают, а остаются и развиваются, что также играет важную роль в общей структуре мышления. На данном этапе развития мышления совершенствуются не только способности к абстрагированию, но и к сосредоточению внимания на собственных интеллектуальных операциях.

Именно в подростковом возрасте обучающийся начинает подчеркивать вероятность или возможность присутствия или отсутствия какого-либо признака, причины или явления под влиянием обучения, исходя из представления о том, что факты, события и действия могут быть результатом более чем одной причины. Подросток развивает умение рассуждать, основываясь на общих посылах с помощью построения гипотез и их последовательной проверки. Использование элементов робототехники при обучении программированию способствует развитию логического и алгоритмического мышления, более легкому пониманию принципов действия алгоритмических конструкций [5].

Целенаправленное систематическое обучение детей конструированию играет одну из главных ролей в обучении в школе, оно способствует формированию умения учиться, добиваться результатов, получать новые знания об окружающем мире, закладывает предпосылки успешной учебной деятельности. Реализуя информационную технологию через робототехнику, мы сможем с раннего возраста приобщать ребенка к техническому творчеству, созданию и управлению роботами [4].

Оснащенность школы робототехническими конструкторами LEGO Education WEDO 2.0 и LEGO MINDSTORMS Education EV3, а также поставка в школу робототехнического комплекса «ROBBO» позволила использовать их не только на факультативных занятиях по робототехнике, но и применять при обучении учащихся на уроках информатики при изучении темы «Алгоритмы и исполнители» и «Основные алгоритмические конструкции», соответственно в VI и VII классах.

Робототехнические конструкторы LEGO MINDSTORM Education EV3 позволяют более интенсивно формировать ключевые компетенции учащихся на уроках информатики. Однако оснащенность школ ограниченным количеством комплектов не позволяет их использовать на уроках в школах с большой наполняемостью класса. Проблемным моментом является и то, что для сборки моделей необходимо определенное время.

Решение использования робототехнических конструкторов стало возможным после поступления в

школы Республики Беларусь наборов оборудования и изделий для учащихся STEM-класса «ROBBO». Учебное оборудование и программное обеспечение от компании ROBBO позволяет формировать у детей основы научного и инженерно-технического мышления, развивать пространственное мышление, логику и инженерные навыки, проводить увлекательные практические занятия не только по информатике, но и по предметам STEAM, обеспечивающих максимальную эффективность в достижении целей обучения.

В процессе обучения учащихся информатике используются различные программные комплексы и среды, особое место среди которых занимают языки визуального программирования.

Одной из таких сред является среда визуального программирования с графическим интерфейсом RobboScratch. Для создания проекта в RobboScratch достаточно просто совместить графические блоки в программах-скриптах. Простота языка Scratch позволяет легко научиться основам алгоритмизации и программирования.

Простота языка Scratch позволяет легко научиться основам алгоритмизации и программирования. Поскольку визуальная информация воспринимается современным ребенком наиболее комфортно, то и среду для первоначального программирования лучше выбирать визуальную [4].

Требования учебной программы по информатике VI–VII классов к знаниям и умениям учащихся не запрещают использовать среду визуального программирования RoboScratch вместо привычного всем PascalABCNET, а также робототехнический конструктор «ROBBO» в качестве компьютерного исполнителя алгоритмов.

В начале изучения темы «Алгоритмы и исполнители» учащиеся VI класса изучают понятия «алгоритм» и «исполнитель», рассматриваются компьютерные исполнители такие, как Чертежник и Рыжий кот из программы Scratch. В качестве примера исполнителя алгоритмов учащиеся знакомятся с робототехническим комплексом ROBBO, включающим Лабораторию и Робоплатформу (рисунок 1).



Рисунок 1. — Лаборатория и Робоплатформа

На следующих уроках учащиеся изучают особенности работы в визуальной среде программирования RobboScratch. При рассмотрении линейных алгоритмов учащиеся создают программы, используя основные блоки команд «Событие» и «Движение», а также

простейшие линейные программы для управления Робоплатформой (рисунок 2).

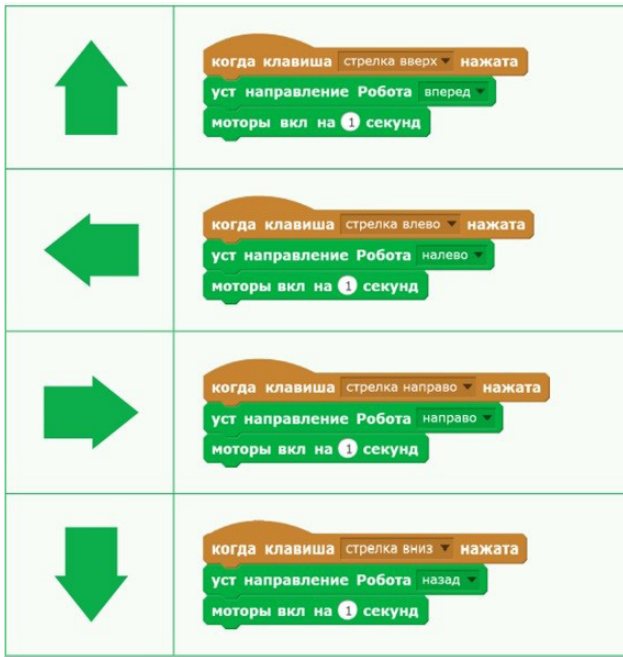


Рисунок 2. – Линейные программы для управления Робоплатформой

При изучении вспомогательных алгоритмов учащиеся создают свои блоки в RobboScratch и используют их при решении задач.

Робототехнические конструкторы «ROBBO» применяются на уроках информатики в VII классе при изучении темы «Основные алгоритмические конструкции». При изучении алгоритмов с повторениями учащиеся изучают Робоплатформу. Создают программы движения вдоль различных фигур (рисунок 3).

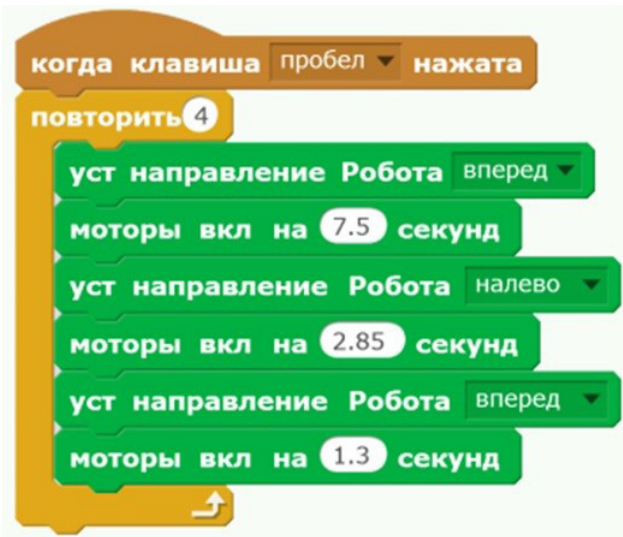


Рисунок 3. – Программа объезда коробки

Отработка навыков использования ветвления и повторения при построении алгоритмов с использованием робототехники способствует повышению уровня мотивации учащихся к предмету, более легкому пониманию принципов действия алгоритмических конструкций [5]. Изучая тему «Команда ветвления», учащиеся программируют Робоплатформу для дви-

жения по линии (рисунок 4).

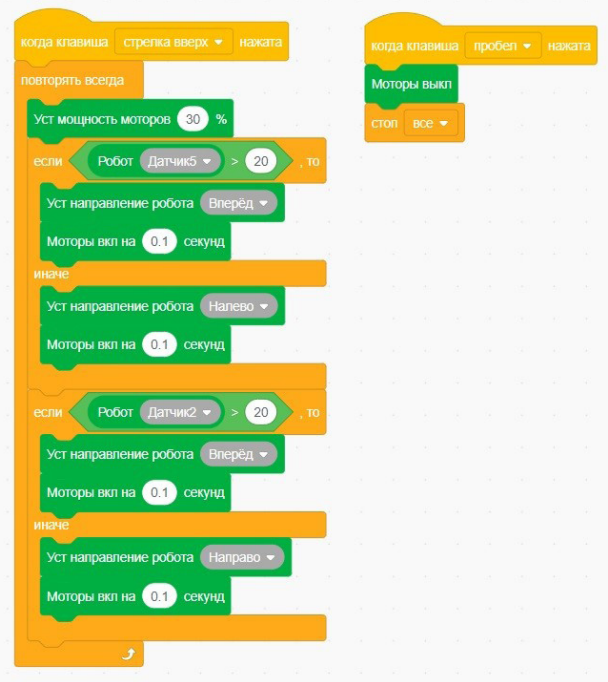


Рисунок 4. – Программа движения по линии на двух датчиках

При изучении темы «Использование основных алгоритмических конструкций для исполнителя» учащиеся создают программы для Лаборатории как элемента управления Робоплатформой (рисунок 5).

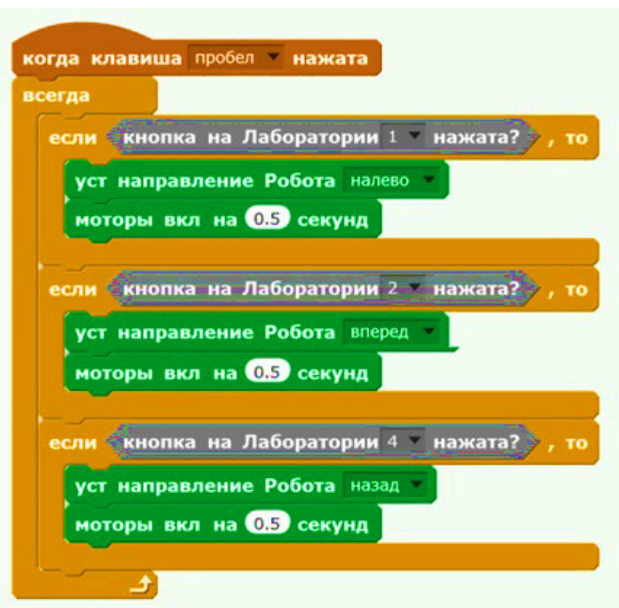


Рисунок 5. – Программа использования Лаборатории и Робоплатформы

Таким образом, целенаправленная работа по программированию с помощью робототехнических конструкторов способствует познавательному развитию учащихся. Робототехнические конструкторы помогают стимулировать интерес школьников, формируют у них навыки грамотной разработки и оформления программ, развивают логическое и алгоритмическое мышление, умение анализировать, систематизировать и визуализировать информацию.

Список литературы

1. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения. В 2-х т. Т.1. / Я.А. Коменский; А.И. Пискунов [ред.]. – М., 1989. – С. 163.
2. Пискунов, А.И. Хрестоматия по истории зарубежной педагогики / А.И. Пискунов. – М.: Просвещение, 1981. – 528 с.
3. Стадольник, А.Ю. Использование робототехнических конструкторов в проблемном обучении учащихся на уроках информатики / А. Ю. Стадольник // Физика, математика, информатика и инновационные методы обучения: материалы Междунар. студ. науч.-практ. конф., г. Минск, 22 апреля. 2020 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. А.А. Черняк, А.Ф. Климович (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГПУ. – 209 с.
4. Стадольник, А.Ю. Использование визуальной среды программирования EV3 CLASSROOM для формирования предметных компетенций учащихся на уроках информатики / А.Ю. Стадольник // Ученик – учитель: авторство и творчество: материалы обл. науч.-практ. конф., Витебск, февр. 2021 г. / Витеб. обл. ин-т развития образования. – Витебск, 2021. – 358 с.
5. Стадольник, А.Ю. Профессиональная деятельность учителя информатики в условиях информатизации образования/ А.Ю. Стадольник // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 18–24 апреля 2022 г./ под ред. Л.Л. Босовой, Д. И. Павлова [Электронное издание сетевого распространения]. – Москва: МПГУ, 2022. – 874 с.
6. Ушинский, К.Д. Собрание сочинений. В 11 т. Т. 5. – М.; Л.: АПН РСФСР, 1948–1952. – С.338.

Дата поступления в редакцию: 06.12.2022