

О. Ю. Лягинова, В. В. Лавров, Д. С. Москвин,
Череповецкий государственный университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

В статье рассматривается робототехническая система, разработанная для формирования алгоритмического мышления младших школьников в здоровьесберегающих условиях в рамках классно-урочной системы обучения. Приводится пример использования данной системы в курсе информатики.

Ключевые слова: робототехническая система, здоровьесберегающие технологии, обучение информатике, начальная школа.

Контактная информация

Лягинова Ольга Юрьевна, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой математики и информатики Череповецкого государственного университета; *адрес:* 162600, Вологодская область, г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5; *телефон:* (8202) 51-86-20; *e-mail:* olga2312@bk.ru

Лавров Владимир Валерьевич, аспирант Череповецкого государственного университета; *адрес:* 162600, Вологодская область, г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5; *телефон:* (8202) 51-86-20; *e-mail:* justvlade@mail.ru

Москвин Денис Сергеевич, студент 2-го курса бакалавриата Череповецкого государственного университета; *адрес:* 162600, Вологодская область, г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5; *телефон:* (8202) 51-86-20; *e-mail:* deniska-moskvin@mail.ru

O. Yu. Lyagynova, V. V. Lavrov, D. S. Moskvina,
Cherepovets State University

USING THE ROBOTIC SYSTEM IN TEACHING INFORMATICS IN PRIMARY SCHOOL IN HEALTH SAVING CONDITIONS

Abstract

The article deals with the robotic system, worked out for the development of primary schoolchildren's algorithmic thinking in health saving conditions in a classroom environment. The example of using this system in teaching informatics is given.

Keywords: robotic system, health saving technologies, teaching informatics, primary school.

В настоящее время в России принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в рамках реализации которой поставлена задача формирования среды, создающей условия для развития цифровых платформ и технологий, эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей цифровой экономики и охватывающей нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность [2]. Особое внимание уделяется развитию перспективных и критических технологий шестого научно-технологического уклада, включая информационные технологии и робототехнику в стратегиях развития субъектов Российской Федерации, например, в стратегии социально-экономического развития Вологодской области до 2030 года [3, с. 54–56], стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года [4, с. 18].

Решение поставленных задач требует подготовленных специалистов, обучение которых начинается на ступени начального общего образования. Считаем, что особое внимание в данных условиях следует уделить изучению информатики, в рамках которой происходит формирование алгоритмического мышления школьников, основное знакомство с информационными технологиями, обеспечением информационной безопасности при работе с ними. В современных условиях недостаточно быть только пользователем технологий — ключевым становится формирование алгоритмического мышления, компетенций школьников в области программирования и управления искусственными системами, что обеспечивает понимание логики, стоящей за программами и интерфейсами, их возможностей и ограничений.

Неудивительно, что в настоящее время большое внимание уделяется робототехнике, которой занимаются дети начиная с дошкольного и младшего школьного возраста. В 2018 году технологии обучения основам робототехники включены в приоритетные тематики конкурса «Развитие НТИ» (НТИ — Национальная технологическая инициатива) дорожной карты «Нейронет» [1]. Обычно в рамках занятий по робототехнике применяются конструкторы LEGO MINDSTORMS, позволяющие собрать робота из имеющихся деталей по инструкции или на основе собственного плана, написать программу для управления роботом на компьютере или планшете, используя специализированную программную среду, а также управлять действиями робота при помощи написанной программы с компьютера или планшета. Данная технология реализуется обычно в рамках системы дополнительного образования, так как у большинства общеобразовательных школ нет финансовых возможностей закупить необходимое количество комплектов LEGO MINDSTORMS, чтобы обеспечить каждого обучающегося всеми необходимыми узлами. Кроме того, сборка робота — длительный процесс, который не укладывается в формат 40-минутного урока: если один ученик начал сборку робота и не успел ее закончить за урок, то другой ученик уже не сможет использовать данный комплект. Программирование созданного робота и управление им также занимают продолжительное время, которое обучающийся непрерывно проводит за компьютером или планшетом, что противоречит санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.

Перечисленные выше ограничения приводят к тому, что в рамках курса информатики начальной общеобразовательной школы формирование алгоритмического мышления обучающихся осуществляется без использования компьютерной техники и каких-либо технических устройств, алгоритмы записываются только на бумаге, исполнение ал-

горитмов осуществляется мысленно, ребенок не может на практике проверить правильность своих решений, ему приходится доверять только компетентности преподавателя, который дает заключение о результате выполнения работы.

Таким образом, существует проблема, заключающаяся в противоречии между необходимостью применения компьютерной техники в процессе обучения информатике и отсутствием возможности ее использования в здоровьесберегающих условиях в рамках начального общего образования.

Считаем, что преодолеть данное противоречие можно с помощью использования робототехнической системы, разработанной специально для формирования алгоритмического мышления младших школьников в здоровьесберегающих условиях в рамках классно-урочной системы обучения.

В настоящее время на базе ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет» идет **разработка прототипа робота, обладающего следующим функционалом:**

- перемещение в пространстве на основе программного управления;
- анализ цвета поля, по которому перемещается робот;
- анализ препятствий на пути движения.

Для программного управления роботом на его корпусе реализован кнопочный интерфейс, обеспечивающий ввод, запуск и остановку программы. Для удаленного управления роботом с компьютера, планшета или смартфона разработан веб-интерфейс, использующий беспроводную связь по технологии Wi-Fi. В ходе проведения занятий преподаватель может решить, каким образом робот получит программу действий: ребенок запрограммирует его с использованием кнопочного интерфейса на корпусе или же напишет программу с использованием команд исполнителя и базовых алгоритмических структур (следование, развилка, цикл) на компьютере/мобильном устройстве и перешлет готовую программу роботу через беспроводную сеть.

Робот может осуществлять свое движение по любой твердой поверхности или по специальному полю, которое разделено на квадраты. Квадраты окрашены в различные цвета, между квадратами могут быть перегородки, частично отделяющие их от остальной части поля, на поле могут быть установлены препятствия, которые следует преодолеть роботу. Сложность программы, которую пишет обучающийся для робота, меняется в зависимости от того, знает ли ребенок заранее, где находятся перегородки, препятствия, знает ли он цвет квадратов, по которым будет двигаться робот, или должен написать универсальную программу, обеспечивающую движение от начальной до конечной точки с учетом цвета, перегородок и препятствий. При этом поле собирается как пазл, перегородки между отдельными квадратами поля и препятствия выставляются в произвольном порядке, что обеспечивает большое количество комбинаций при сборке поля движения робота и, следовательно, большое количество задач, решаемых с его помощью. Также школьники могут сами подготовить новое поле для движения и придумать задачи, которые предстоит решить их одноклассникам.

Рассмотрим **пример использования созданной робототехнической системы.**

Школьникам предлагается схема, представленная на рисунке 1, на которой указано начальное (Н) и конечное (К) положение робота на поле движения. Между данными положениями имеется препятствие, которое роботу необходимо обойти. В точке Н робот ориентирован на восток. Таким же образом он должен стоять в точке К.

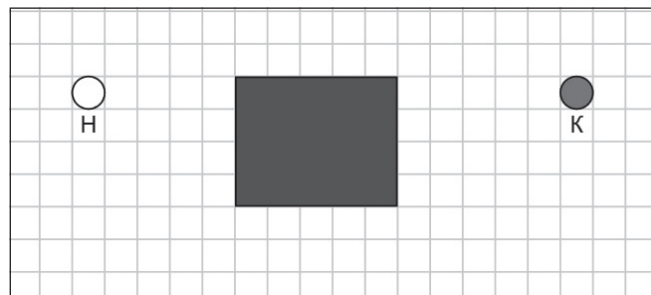


Рис. 1. Фрагмент начальной схемы

Обучающимся предлагается определить возможные траектории движения робота из точки Н в точку К, выбрать траекторию, которая обеспечит перемещение робота за меньшее число команд (рис. 2), разработать алгоритм, обеспечивающий данное перемещение, и задать программу движения, используя кнопочный интерфейс на корпусе робота.

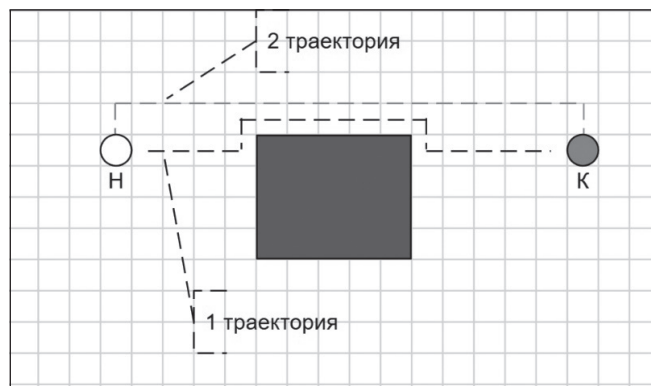


Рис. 2. Фрагмент схемы с возможными траекториями движения робота

Программа движения робота по траектории 2 (рис. 2) описывается следующим образом:

Налево — Вперед 1 — Направо — Вперед 15 — Направо — Вперед 1 — Налево — Стоп.

Для проверки работоспособности программы школьники используют поле движения робота, соответствующее ранее рассмотренной схеме.

Предполагается, что **на уроке может быть организована как индивидуальная, так и групповая работа.** В случае *индивидуальной* работы каждый ребенок получает собственного робота, которого он программирует, для каждого обучающегося может быть подготовлено отдельное поле движения, предполагающее реализацию конкретной программы движения. В случае *групповой* работы группе детей могут быть предложены одна и та же задача и одно поле, на котором обучающиеся проверяют корректность работы своей программы, затем они могут обсудить возникшие проблемы и найти их решение.

Следующим шагом развития созданной робототехнической системы станет добавление к ее функционалу возможности анализа и выполнения алгоритма движения робота с использованием технологий

искусственного интеллекта на основе разработанной ребенком блок-схемы. Данный функционал позволит оценить правильность работы алгоритма на уровне его графической записи.

Считаем, что использование предлагаемой робототехнической системы обеспечит формирование алгоритмического мышления школьников в рамках курса информатики в доступной для обучающихся начальной общеобразовательной школы игровой форме в здоровьесберегающих условиях, при этом будут сформированы компетенции в области управления искусственными системами и компетенции базового программирования.

Список использованных источников

1. Приоритетные тематики конкурса «Развитие НТИ» дорожной карты «Нейронет» в 2018 году. http://www.nti2035.ru/technology/docs/Tematiki_Razvitie_NTI%20Neuronet_2018.pdf
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
3. Стратегия социально-экономического развития Вологодской области до 2030 года. http://economy.gov35.ru/docs/download/1292/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%F0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F_2030.pdf
4. Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года. <http://econ.lenobl.ru/Document/1474013824.pdf>

НОВОСТИ

В Microsoft робота научили подавать напитки

На мероприятии Faculty Summit 2018 члены исследовательского подразделения Microsoft Research представили робота, способного обращаться с предметами и ориентироваться в окружающей среде, подобно человеку. Предполагается, что главной его миссией станет помощь секретарям. В качестве демонстрации своих возможностей робот открывает дверцу холодильника и достает оттуда прохладительные напитки.

Возложить на роботов домашнюю рутину — давняя мечта, к которой мы теперь ближе на один шаг. Но даже такое простое действие, как достать и подать предмет, дается роботам непросто. Если промышленные машины на заводах повторяют одни и те же действия раз за разом и находятся в контролируемой среде, то бытовые должны ориентироваться в окружающем мире и учитывать возможные изменения в физическом пространстве.

Для того чтобы решить эту проблему, ученые использовали искусственный интеллект, который сначала симулирует будущие действия в виртуальной реальности,

после чего робот может безопасно и корректно воспроизвести их в физическом пространстве. Для работы систем распознавания лиц и планирования движений ученые использовали сочетание локальных вычислений, которые производятся бортовым компьютером робота, с облачными в Microsoft Azure.

Этот робот — прототип, так что купить его и попросить принести напиток из своего холодильника пока что не получится. Зато в будущем он потенциально сможет работать на рецепции, определяя, когда секретарям нужна помощь, предоставляя им доступ к обширной базе знаний, а также отвечая на вопросы посетителей.

Некоторые роботы с технологиями Microsoft уже нашли свое применение в различных областях. Например, робот-змея на базе облачной платформы Microsoft Azure помогает полицейским и спасателям не только проникать в труднодоступные и опасные места, но и в режиме реального времени информирует их о ходе проведения спасательных работ.

Microsoft научила чат-бота XiaoIce писать стихи

Microsoft научила чат-бота XiaoIce писать китайскую поэзию по изображениям, которые ему демонстрируют. Этот проект стал следующим этапом в обучении искусственного интеллекта естественному языку и распознаванию изображений. Теперь боту мало констатировать то, что он видит, — его учат интерпретировать увиденное, и лучшим способом это сделать оказалась поэзия.

Для работы системы была создана нейросеть, состоящая из двух частей: одна из них распознает изображение и генерирует стихотворение, а вторая оценивает его. Если с ее точки зрения результат хорош, стих показывают человеку, и он его проверяет. При необходимости параметры перенастраиваются до тех пор, пока итоговое произведение не будет одобрено. Таким образом, бот постоянно самообучается и совершенствуется.

Проект был разработан командой исследовательского подразделения Microsoft Research в Пекине, которое занимается технологиями ИИ. Любой желающий может проверить способности чат-бота к поэзии на сайте Microsoft. Пока сайт доступен только на китайском языке.

Это не первое достижение чат-бота XiaoIce, у которого более 200 млн пользователей в Азии. В апреле этого года Microsoft объявила о том, что чат-бот научился общаться практически как человек, без задержки перед ответом. Это стало возможным благодаря новому технологическому алгоритму, который позволяет боту предсказывать, что человек скажет дальше, когда следует сделать паузу и в какой момент можно тактично прервать пользователя и переключиться на другую тему.

(По материалам CNews)