

Косова Екатерина Евгеньевна

студентка

Кузмина Анна Владимировна

студентка

Чамкина Анастасия Федоровна

студентка

Шевченко Анна Олеговна

студентка

Институт педагогики и психологии образования

ГАОУ ВО «Московский городской

педагогический университет»

г. Москва

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

***Аннотация:** в статье рассматриваются предпосылки к возникновению робототехники как новейшей педагогической дисциплины. Представлены результаты опроса о необходимости внедрения робототехники в образовательное пространство современной школы. Описаны возможности интеграции робототехники с другими дисциплинами школьного курса.*

***Ключевые слова:** робототехника, робот, информатика, программирование, межпредметная интеграция.*

В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широка и не перестает расти. Как следствие современное общество очень нуждается в грамотных специалистах в этой области. По словам Д.А. Медведева «уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире» [1].

Робототехника сегодня рассматривается как перспективное направление для формирования мотивации к выбору инженерных специальностей у

выпускников школ, средних специальных образовательных учреждений и вузов и дальнейшее обеспечение профильных отраслей промышленности, науки, оборонного комплекса квалифицированными кадрами. Необходимость современного российского общества в заинтересованных информационными технологиями молодыми людьми, желающих развиваться в данной отрасли, подтверждена в «Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». В документе зафиксирована готовность государства содействовать проведению «фундаментальных и прикладных исследований по наиболее перспективным направлениям, связанным с разработкой аппаратно-программных средств...» [3]. Однако развитие какой-либо области, в том числе и информационных технологий, невозможно без привлечения внимания населения и, в первую очередь, обучающихся, являющихся потенциальными абитуриентами и исследователями, формирования у них познавательного интереса, чему способствует практико-ориентированная дисциплина – робототехника.

Проанализировав педагогическую и методическую литературу по исследуемой теме, мы выявили, что робототехника позволяет:

1. Сформировать у обучающихся базовые представления в сфере инженерии.
2. Развивать интерес к естественнонаучным дисциплинам, формировать мотивацию к углубленному их изучению.
3. Развивать нестандартное мышление, а также поисковые навыки в решении прикладных задач.
4. Посредством включения робототехнических решений, доступных для реализации в образовательном учреждении, в такие предметы, как: математика, информатика, физика, биология, экология, химия, – развивать познавательный интерес и мотивацию к учению и выбору инженерных специальностей.
5. Развить творческий потенциал подростков и юношества в процессе конструирования и программирования роботов [2].

Анализируя проблему внедрения робототехники в практику школы, мы пришли к выводу, что на сегодняшний момент обучающиеся занимаются робототехникой преимущественно во внеурочной деятельности (кружки) и в рамках курсов по выбору. Следует отметить, что в современных образовательных программах по информатике раздел робототехники либо представлен фрагментарно, либо вовсе отсутствует. На это есть несколько причин. Во-первых, внедрение образовательной робототехники требует специальной подготовки педагогических кадров. Во-вторых, производство конструкторов не развито в России, в связи с чем цена на них достаточно высокая, отчего не каждое образовательное учреждение может создать необходимую материальную базу для занятий робототехникой.

Мы провели опрос о необходимости внедрения робототехники в образовательное пространство современной школы. В опросе приняли участие 40 человек, среди них родители, учителя, а также студенты и преподаватели ИППО ГАОУ ВО МГПУ. Мы получили следующие данные.

Лишь 4 участника опроса ответили, что не знают, что такое робототехника, что составляет лишь 10% от общего числа опрошенных. Это говорит о том, что определенное представление о данной сфере сформировано у большинства людей.

Второй вопрос, который мы задали, звучал следующим образом: «Считаете ли Вы необходимым внедрение робототехники в современную школу?». Попросив обосновать свое решение, мы получили множество ответов, но их можно сгруппировать по общей мысли. Так, 10 респондентов (25%) ответили отрицательно. В основном это связано с сомнением, что в настоящее время подобное возможно, со страхом, что нагрузка на учащихся возрастет. Но большая часть респондентов – 30 человек (75%) не против внедрения робототехники, с учетом интересов детей и учебной нагрузки, и осознают образовательные возможности робототехники и перспективность данной научной области.

Большой интерес представляют развернутые ответы респондентов. Например, «внедрение робототехники в современную школу необходимо, т.к. данная

область знания позволяет развивать начатки инженерного, творческого, алгоритмического мышления, умения проектировать, конструировать, достигать цели, работать в команде и пр., что является очень важным в плане социализации подрастающего поколения к быстро меняющимся условиям окружающей среды (информационной, техногенной и пр.)».

«Да. Главный плюс робототехнике в школе – это возможность научить детей применять на практике знания, полученные ими на математике, физике, информатике. Занимаясь робототехникой, учащиеся смогут на практике понять, как применять математические формулы для расчёта траектории движения, физические законы (закон Ома) для расчета заряда аккумулятора и мощности моторов и т. д. Кроме того, робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к учебе».

«Да. Многие современные учебные заведения уже успели на практике ознакомиться с положительными результатами внедрения робототехники в программу обучения школьников. Дело в том, что мы живём в век информационных технологий и глобальной компьютеризации. Робототехника позволит детям с малых лет познакомиться с миром современных технологий, а также изучить основы программирования. Робототехника даёт возможность детям развиваться соответственно времени, в котором мы живём».

Опрос показал, что 20 респондентов (50%) считает, что изучение робототехники должно происходить, начиная со средней школы, 9 респондентов (22%) – начиная с начальной школы, 8 респондентов (20%) считает, что изучение робототехники должно происходить в ВУЗах, 2 респондента (5%) – начиная со старшей школы, и лишь один респондент (2,5%) ратует за введение элементов робототехники уже в дошкольном возрасте.

Большая часть опрошенных (53%) считает, что курс робототехники должен преподаваться во внеурочное время по желанию детей, 19% опрошенных считает, что необходимо создать отдельный предмет «Робототехника», 17% – что

необходимо включить элементы робототехники в предмет «Информатика». При этом большинство опрошенных выступает за безотметочное изучении робототехники. Большой интерес представляют предложения респондентов о внедрении робототехники в современную школу. Например, «Робототехника должна быть и частью дисциплины «Информатика и ИКТ» (необходимый развивающий минимум, обязательный для всех) и во внеурочное время для детей, проявивших особый интерес и способности к данному виду творческой деятельности. Изучение данной области знания очень важно в русле социального заказа общества на людей с развитым инженерным мышлением, готовым жить в условиях информационного общества».

О проблеме оборудования мы говорили ранее. В связи с этим, мы также включили вопрос, заключенный в готовности закупки родителями робототехнических конструкторов. 14 респондентов (35%) ответили положительно, 25 – отрицательно, что составило 62% от общего числа опрошенных.

Полученные данные показали, что при решении проблем значительного увеличения учебной нагрузки и финансовой стороны обеспечения при изучении робототехники, родители и учителя признают перспективность направления и согласны с его внедрением в образовательное пространство. На наш взгляд, решением одной из проблем может выступать включение элементов робототехники в дисциплины естественно-математических областей наук таким образом, чтобы основной материал был внедрен в курс информатики. Для этого необходимо, во-первых, ввести теоретическую часть в современные учебники по информатике, которая бы давала общее представление детей о роботах, их значении в обществе, о том из каких элементов конструируются роботы (датчики, порты и т. д.). Во-вторых, ввести практическую часть (конструирование и программирование роботов), без которой изучение робототехники, на наш взгляд, будет не целесообразно.

Необходимо отметить, что робототехника для информатики создает благодатную почву для изучения алгоритмизации и программирования, позволяет подготовить обучающихся к работе с текстовыми языками программирования,

изучающимися в старших классах, способствует пониманию процесса моделирования, создания собственных моделей и формализации поступающей и исходящей информации. Таким образом, робототехника может быть включена при изучении таких содержательных линий информатики как: «Алгоритмизация и программирование», «Информационные технологии», «Моделирование и формализация».

Условно изучение робототехники в рамках школьного курса информатики можно разделить на три этапа: начальная школа (Lego-творчество и Lego-конструирование), средняя школа (Lego-робототехника), старшая школа (программирование). Для обучения робототехнике в начальной школе может быть использован конструктор Lego WeDo, состоящий из стандартных деталей Lego (пластины, колеса, шестеренки, кирпичи, оси и пр.), набора датчиков перемещения и наклона, электромотора, а также коммутатора LEGO USB Hub. В комплекте с данным конструктором поставляется программное обеспечение, содержащее простую, визуальную среду программирования LabVIEW, а также материалы для реализации 17 проектов по окружающему миру, биологии, географии, исследованию космоса и инженерному проектированию.

В средней школе может быть использован конструктор Lego Mindstorms, также состоящий из стандартных деталей Lego, набора датчиков касания, цвета, ультразвукового и гигроскопического датчиков, электромоторов, а также программируемого интеллектуального модуля NXT или EV3. Программное обеспечение Lego Mindstorms включает в себя язык полного графического программирования, среду регистрации данных и встроенный редактор контента.

Для преподавания робототехники в старших классах интерес вызывает конструктор TETRIX. В наборе представлены алюминиевые детали, сенсоры, сервоприводы и программируемый блок NXT. Для программирования используется язык RobotC. Данный конструктор дает большие возможности для проектирования и воплощения в жизнь автономных роботов различной сложности. TETRIX признан организаторами международных соревнований FIRST Tech Challenge.

Если школа не в силах предоставить необходимое материально-техническое обеспечение для занятий робототехникой, мы предлагаем обратиться к специальным программам, к примеру, LEGO Digital Designer. LEGO Digital Designer – это бесплатный тренажер, с помощью которого можно создавать и программировать виртуальные модели роботов на основе виртуальных деталей конструктора Lego.

Робототехника, на наш взгляд, представляет собой область, которая способна интегрировать в себя практически все дисциплины школьного курса, и вместе с тем «работать на их освоение, повышать мотивацию обучающихся и стимулировать познавательный интерес» [2]. Данная дисциплина удачно входит во все естественно-математические области наук и реализует многие принципы ФГОС, главным из которых здесь на первый план выходит принцип реализации межпредметных связей. В таблице 1 мы представили некоторые содержательные аспекты межпредметных связей робототехники с другими предметами.

Таблица 1

Интеграция робототехники с другими дисциплинами

Математика	Использование переменных, математических вычислений при создании программ
Информатика	Программирование датчиков и моторов; создание и отладка алгоритмов для робота
Биология	Конструирование моделей объектов окружающего мира
Физика	Решение задач движения робота; способы измерения и расчета физических величин; датчик как способ измерения; понятия механизма, электричества, оптики
ИЗО	Разработка и создание креативных концепций и дизайн-макетов робота
Черчение	Создание графического чертежа устройства робота
Русский язык	Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели

Так, например, при разработке двухколесного робота, школьники на уроке технологии могут сконструировать модель робота из деталей конструктора. На уроках математики и физики рассчитать массу всей конструкции, мощность моторов, вычислить количество оборотов мотора, необходимое для проезда заданного расстояния. Знание основ географии пригодится для ориентирования

робота в пространстве. А на уроке информатики обучающиеся могут «оживить» робота, написав программу управления механизмом.

Кроме того, робототехнические конструкторы можно использовать при демонстрации учебных экспериментов по физике, математике, биологии. Например, «демонстрируемые на физике опыты, которые иллюстрируют некоторые законы, или абстрактные понятия математики и информационные процессы информатики будут иметь возможность изучения не на готовом реквизите или с помощью чисто теоретической базы, а роботизированных механизмов, собранных самими учениками на уроках информатики и технологии» [2].

В таблице 2 мы представили примеры проектов на базе конструктора LEGO WeDo 2.0, в ходе выполнения которых, учащиеся начальной школы смогут постичь сложные законы физики и биологии.

Таблица 2

Использование элементов робототехники при изучении окружающего мира

Название проекта	Задание
Тяга	Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.
Скорость	Изучите факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.
Прочность конструкции	Исследуйте характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.
Растения и опылители	Смоделируйте с использованием кубиков LEGO модель взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения.
Язык животных	Смоделируйте с использованием кубиков LEGO различные варианты общения в мире животных.

Таким образом, мы считаем, что внедрение робототехники в образовательное пространство современной школы должно быть двухуровневым: на первом уровне происходит формирование базовых знаний и умений в области конструирования и программирования роботов, осознание их значения в жизни общества; второй уровень рассчитан на углубленное изучение робототехники, подготовку к участию в робототехнических состязаниях. Задача школы обеспечить учащихся знаниями и навыками первого уровня. Для этого мы предлагаем

вводить элементы робототехники в курс информатики и другие дисциплины естественно-математического цикла.

Список литературы

1. Послание Д.А. Медведева федеральному собранию РФ от 5 ноября 2008 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/transcripts/1968> (дата обращения: 16.03.2019).
2. Современное состояние и перспективы развития образовательной робототехники в школе как интегративной учебной дисциплины, ее место и роль в системе общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lbz.ru/gazeta/2015/3/3-4nomer.pdf> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 – 2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154161/ (дата обращения: 29.02.2019).