**Могилёв М. И. студент 3 курса**

*Современные проблемы преподавания образовательной робототехники*

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области "Татарский педагогический колледж"

**Аннотация:** В данной статье будет рассмотрена робототехника, причём эта наука будет рассмотрена ни сколько с технической части, сколько с точки зрения её места в образовательном процессе. Здесь же описываются роботы VEXIQ и их работа с подключенным к ним гироскопическим сенсором, который открывает новые возможности функционирования моделей, точное передвижение, точные повороты и т. д.  
  
**Ключевые слова:** робототехника, гироскоп, информатика, технология, программирование.

**Введение**

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.[1] Она всё глубже проникает в наш мир. Вместе с появлением новых проблем перед человечеством, возникают всё новые вопросы о том, какие средства нужны для того, чтобы решать эти проблемы. Люди с давних времён ищут новые, более совершенные орудия труда, инструменты с помощью которых смогут повлиять на мир вокруг и подстроить его под себя. На XXI веке это развитие не закончилось. Лишь появляются новые отрасли, которые помогают человечеству процветать. Робототехника в их числе. Они превращаются если в не искусственный интеллект[2], то некоторый отдельный от человека организм со своей структурой, способный выполнять работу за него, при этом не чувствуя тех же недостатков, что и человек: боль, лень, физические и духовные потребности. Но при этом имея и существенный недостаток: не выполнять ничего иного, кроме как того, что предписано ему человеком. Так или иначе наука всегда продолжает давать свету новые открытия, и решать не только те проблемы, которые заключены глобально, в окружающем мире в котором мы живём, так и те, что лежат уже внутри существующих технологий.

**Предпосылки развития образовательной робототехники.**

Невозможно вовлечь детей в робототехнику сразу. Даже любому взрослому человеку порой бывает необходимо время на осознание той или иной информации, а сведения, которые и вовсе не актуальны для него нынешней жизни он и вовсе может пропустить мимо ушей. Вследствие того, что дети являются отражениями взрослых и пытаются копировать их поведение, то же самое можно сказать и про них: все дети разные, воспитаны разными взрослыми, в разных условиях и имеют разны склад ума. Ни один педагог не способен воспитать полный класс из одних инженеров, погружённых с головой в информатику. Воспитание лежит на плечах родителей так или иначе, к которым дети возвращаются после школы домой. К чему это всё? К тому, что нужно выбрать оптимальный подход к изучению робототехники. Дети не обязаны быть именно инженерами и программистами в данной области. Информатика по определению фундаментальная наука.[3] Эта наука, как и технология, особенно в средней школе должны быть фундаментальными дисциплинами, и не торопиться претендовать на профильность в глазах детей, который не занимаются ею углублённо. Советский учёный А. П. Ершов поставил задачу сделать программирование второй грамотностью.[4] В этом случае, чтобы добиться этого эффекта, дети должны найти аналогию между программированием и письмом. Это сложно представить в той части, что мы разговариваем на русском языке, а все сегодняшние ведущие языка программирования берут начало из английского языка, идеологических соперников Советского Союза и тех, кто и по сей день имеет натянутые отношения с Россией. Значит ли это тупик для российского программирования? Нет. В XXI веке ведутся процессы глобализации.[5] Человечество с разных концов света старается объединить усилия в решении общих проблем. С изобретением интернета люди из разных мест могут иметь коммуникацию, чтобы передавать друг другу информацию. Поэтому роль информации в современном обществе значительно увеличилась. И недаром наш век называют информационным.[6] Подавляющее большинство техника направлено передавать информацию. А как насчёт материи и энергии?[7] Тут-то и вступает в игру робототехника. Уже сейчас появляются дроны[8], которые способны за человека выполнять доставку товаров до определённого места. И это далеко не единственное, на что способны роботы. Сама минимальная цель, которую нужно добиваться от детей – это даже не иметь какие-то особые инженерные навыки. Навыки, получаемые на уроках информатики и технологии необязательно должны пригодиться им непосредственно при работе с техникой. Сейчас дети ищут то, что пригодитсяим «здесь и сейчас», а не «когда-то в будущем». Удивительно, но возможно в сегодняшних реалиях это даже более правильное мышление. Дело в том, что во времена советской плановой экономики, когда люди могли знать, что их ждёт в будущем. Сейчас настало менее предсказуемое время. Процесс восстановления стабильности в жизни далёк от завершения и его откатывают назад проблемы, которые возникают проблемы В XXI веке год от года. Как правило, ныне если Россию и затрагивают проблемы, то это как правило те, которые затрагивают весь мир, хотя могут быть и исключения из этого правила. Так или иначе, дети должны понять самое главное: чем больше знаний они получают, тем большую пользу они приносят человечеству и, прежде всего, себе. Но это должны быть действительно полезные знания. И знания о том, как работают роботы и какие возможности скрываются за машинами.

**Гироскоп и его роль в развитии научно-технического прогресса.**

На самом деле, в истории человечества бывали случаи, когда люди создавали нечто полезное, что могло помогать им по умолчанию долгое время, но чью суть они осознавали несколько позже. Так, некоторыми математиками давались тезисы, которые пребывали в статусе «теорем без доказательств», а сами доказательства приходили гораздо позже (среди них, например, Великая теорема Ферма).[9] Технология, как наука, имеющая связь с математикой может также похвастаться таким же предметом в своей области: гироскоп. Этот предмет был создан намного раньше, чем человек лишь успел осознать, что он, собственно, создал гироскоп. Ведь самый простой пример гироскопа – юла, волчок. Да, известная игрушка стала прототипом серьёзного изобретения. Кроме того, затрагивая педагогику, стоит сказать, что всё известное обучение детей из века в век строилось по одному и том же принципу: на некоторых несерьёзных вещах дети учатся понимать взрослые и серьёзные вещи. Взрослые часто упускают из вида этот момент, и совершают довольно популярную ошибку: пытаются подстроить мышление детей под свои взрослые реалии. Часто они в итоге удивляются, что мышление детей не поддаётся им. На самом же деле не нужно рассчитывать на развитое критическое мышление у детей. Критическим мышлением не могу похвастаться даже не все взрослые. Некоторым оно не пригождается до конца жизни. Люди такого типа в каком-то смысле уже похожи на роботов: они хорошие исполнители, но плохие организаторы. Это тяжело исправить с возрастом: воспитание входит в образовательный процесс, но де-факто, львиную долю воспитания люди получают, находясь дома (в момент времени написания статьи вопрос актуальности этого имеет особое значение — в эти дни не только повседневная жизнь людей, но и их работа сосредоточены дома из-за печально известной эпидемии вируса COVID-19). Осознавая это, школы стараются не вмешиваться этот процесс, и сосредоточиться на преподавании только предметных знаний. Но это тоже неверно. Без воспитательных задач на уроке учитель скорее всего столкнётся с потерей дисциплины на уроке: шумным поведением вовремя урока, невыполнением домашних заданий и т. д. Наверное кажется, что в данном случае речь о педагогике кажется лишней в разговоре о гироскопе? Но не стоит забывать, что далее речь пойдёт не только о самой сути изобретения, но и его роли в образовательной робототехнике. А для того, чтобы применять тот или иной предмет в образовании, знать его суть необходимо, но недостаточно. Чтобы было достаточно, нужно также уметь непросто объяснить суть предмета, но также объяснить её простым и доступным языком ребёнку. Обратимся к научному определению гироскопа, которое приводится похожим образом нескольких сайтах Гироско?п (от др.-греч. ????? «круг» + ?????? «смотрю») — устройство, способное реагировать на изменение углов ориентации тела, на котором оно установлено, относительно инерциальной системы отсчёта.[10] Как мы знаем, при вращении юла остаётся устойчивой. Это главное свойство, которое замечаем в юле, и оно же используется в гироскопе. Только если юла вращается, стоя на плоской поверхности, то гироскоп подвешен на специальном устройстве, но при этом, когда он на нём раскручен, он сохраняет своё свойство устойчивости. Наверное, возникает вопрос, где у подвешенного гироскопа находится поверхность, на которой он должен вращаться? Для этого у гироскопа есть специальные кольца, рамы. Их может быть 2 или 3. Это связано с тем, что они повторяют оси системы координат (какие, например есть у графиков функции). Система можно 2-мерной и по ней можно ориентироваться в плоскости, а если 3-мерная, то в пространстве. Только поскольку гироскоп никуда не передвигается, а вращается на месте вокруг своей оси, то эти рамы называют осями вращения. Где это нужно? Это нужно для того, чтобы благодаря гироскопу объект сохранял своё положение в пространстве. Это применяется, например в технике. Винт вертолёта – это гироскоп, который поднимает аппарат в воздух и позволяет ему сохранять равновесие. Кроме того, в воздушной технике и не только используется не магнитный, а гироскопический компас, который позволяет ориентироваться в пространстве. Это особенно помогает пилотам самолётов одноместных самолётов, которым нужно сохранять ориентацию в пространстве при совершении сложных манёвров. Но это, так сказать, тот максимум, в котором применяются гироскопы. А ведь кто бы мог подумать, что такие серьёзные изобретения начнутся с…юлы? Взрослые иногда недооценивают мир детей, в то время как именно дети строят будущее, которым хотят быть довольны. Детям необходимо начинать с малого, хотя бы потому что «малое» – это они сами. Но иногда взрослые, наоборот, переоценивают возможности детей. Хотя даже великий педагог Лев Выготский говорил о зоне ближайшего развития. Не все возможности, которые самостоятельно умеют взрослые смогут дети. На это нужно время для постепенного развития. Человек ещё не научился достигать места своего назначения в один миг. Он делает это шаг за шагом. И когда человеку нужно достичь высоты, он не забирается на неё одним прыжком, а идёт по лестнице. Какое отношение имеет к выше описанному гироскоп? К тому что, он лишь один из шагов на пути человека к его мечтам. Робототехника – следующим. Роботы способны выполнять задачи, которые пока что невозможны даже для самого человека. Например – бороздить по просторам далёких планет или выполнять вполне обыденные задачи на нашей родной планете. Вместе гироскоп и робот дают сильную комбинацию. Эти возможности мы и рассмотрим в следующем разделе.

**VEXIQи гироскоп**

VEXIQ – один из удивительных примеров образовательной робототехники. По сути VEXIQ– это даже не название конкретного робота, но это название конструктора, из которого можно его собрать. Это не только детали самой конструкции, но и панель управления VEXIQBrain, а также все подключаемые к нему модули: двигатели и различные сенсоры. Среди этих сенсоров есть и гироскоп.[12]Он определяет угол поворота робота. Так или иначе с помощью гироскопа можно исполнять роботом то, что без гироскопа выполняется лишь с погрешностями: строгий поворот на угол (например, 90 градусов), точное передвижение в определённое место. На сайте VexAcademyесть соответственные обучающие видео[13], в том числе и по работе с гироскопом[14] В видео указывается программа, по которой можно настроить робота это делать, так что имеет мало смысла подробно объяснять, как это делается, когда можно просто посмотреть связанные с темой видео. Всё это делается в программной среде RobotC[15], использующим язык программирования, основанный на C. Лишь обратите особое внимание при просмотре видео, что робот преподавателя поворачивается на ровный угол без погрешностей. В программе виртуальных мирах VEXIQможно найти специальные поверхности с поворотной разметкой. Там даётся задание повернуть робота на угол 90 градусов. Если выполнять это задание, примерно подгоняя угол поворота, оно не засчитается. Но его можно выполнить его, используя вышеописанные методы. Отдельного внимания стоит робот конструкции типа VEXIQSegway. Название происходит от одноимённого самобалансирующегося транспортного средства компании SegwayInc. с двумя колёсами, расположенными по обе стороны от водителя, похожее на самокат. Робот VEXIQ, как и само транспортное средство требует оставаться в равновесии, чтобы устоять на месте, но при этом передвигаться благодаря наклону. Устойчивость робота достигается уже известным нам гироскопом. На соответствующем сайте можно найти инструкцию сборки и прилагающийся к ней код, с помощью которого робот будет работать.[16]

**Заключение.**

Можно заметить, что в статье не так много уделяется тому, что именно такое гироскоп, и как именно он применяется в VEX. Дело в том, что в интернете можно в свободном доступе найти эту информацию и ссылке к соответствующей информации приведены в статье. Обучение робототехнике с помощью роботов этой серии и сопутствующему ему программному обеспечению – лишь один из способов. Но проблема заключается в том, чтобы объяснить этот путь к развитию робототехнических знаний ребёнку и ещё сложнее, объяснить самому себе, к чему на самом деле ведёт выбранное решение. Благодаря интернету обучение стало состоять из множества теорий разной достоверности о том, приведёт ли тебя выбранный путь к поставленной цели и какой ценой. VEXочень наглядный конструктор, а ROBOTC- программа с большими возможностями, но расходуемые на них средства тоже немалые. А любой затратный продукт нужно брать, только если точно знаешь, что ты будешь с ним делать и чего добьёшься. Для этого нужна информация. Аинтернет – это необъятное море информации. Это море невозможно объять, по крайней мере, в короткие сроки. И это не единственная проблема. Предметные знания найденные в интернете представляют из себя множество способов получить результат, который будет одинаковым, но и то только на первый взгляд. Так что в поиске есть смысл, только если один из найденных способов эффективнее предыдущего, но найти его – это дополнительная трата времени, которая иногда не окупает эту эффективность. Потому что интернет состоит из одной глобальной проблемы – там можно найти множество теории решения, но можно не найти фактов того, что они действительно работают. Всё это – конструктивная критика, но есть и предложения к решению обозначенных проблем. Решение: определить оптимальную зону ближайшего развития детей в становлении робототехнических навыков. Информатика и робототехника – это очень молодые науки, пришедшие в школы меньше, чем несколько десятилетий назад (информатика в 1985 г.). Сейчас обучение этим дисциплинам происходит методом проб и ошибок. Вопрос: а как можно иначе? Но нельзя забывать, что информатика – это не просто наука о компьютерах. Информатика изучает автоматизацию информационных процессов. И интернет стал лишь средством для этого. Причём не первым, а лишь одной из пяти вех информационной революции наряду с речью, письменностью, книгопечатанием и СМИ. Поэтому нужно следующее решение: сделать так, чтобы дети сами тянулись к изучению робототехники и информатики. Это будет самым ключевым проявлением автоматизации обучения. Ведь «авто-» в слове «автоматизация» означает «сам». Это легко сказать, но сложно реализовать, однако к этому нужно стремиться. Потому что дети должны понять самое главное: знания нужны им, а не учителям.

**Список литературы**

[1]Робототехника // wikipedia.org URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Робототехника (дата обращения: 15.04.2020).

[2]Введение в искусственный интеллект // academia-moscow.ru URL: https://academia-moscow.ru/ftp\_share/\_books/fragments/fragment\_17447.pdf (дата обращения: 15.04.2020). [3]Лекция 1. Введение в информатику // studfile URL: https://studfile.net/preview/4034577/ (дата обращения: 15.04.2020).

[4]Программирование - вторая грамотность. // Книгогид URL: https://knigogid.ru/books/233508-programmirovanie-vtoraya-gramotnost/toread (дата обращения: 15.04.2020).

[5]Глобализация // wikipedia.org URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Глобализация (дата обращения: 15.04.2020).

[7]Винер Норберт // vikent.ru URL: https://vikent.ru/author/106/ (дата обращения: 15.04.2020).

[8]Беспилотный летательный аппарат // vikent.ru URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный\_летательный\_аппарат (дата обращения: 15.04.2020).

[9]Великая теорема Ферма // wikipedia.org URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ (дата обращения: 15.04.2020).

[10]Гироскоп // wikipedia.org URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гироскоп (дата обращения: 15.04.2020).

[11]Волчок (игрушка) // wikipedia.org URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Волчок\_(игрушка) (дата обращения: 15.04.2020).

[12]VEX IQ // VEX Robotics URL: http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/ (дата обращения: 15.04.2020).

[13] Видеоуроки VEX IQ // vexacademy.ru URL: http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html (дата обращения: 15.04.2020).

[14]Гироскоп! Точные повороты, движения манипуляторов и в целом красота! // Youtube URL: https://www.youtube.com/embed/2umbcF36WOE?autoplay=1;rel=0& (дата обращения: 15.04.2020).

[15]ROBOTC Word Logo a C Programming Language for Robotics // robotc.net URL: http://www.robotc.net/ (датаобращения: 15.04.2020).

[16]Tutorial: Segway IQ // robotsquare.com URL: http://robotsquare.com/2016/04/06/tutorial-segway-iq/ (датаобращения: 15.04.2020)