



**Министерство
экономического развития
Российской Федерации**



**Российское молодежное
политехническое
общество**



**ГАОУМОДОД «МОЦДОД
«Лапландия»**

**Сборник докладов
Федерально-окружной конференции
«Лучшие практики реализации инновационных проектов
общественных объединений научной молодежи России и НКО в
области научно-технического творчества»**

16 – 21 ноября 2015

г. Мурманск
2015

Содержание

Вакуумные технологии для транспорта будущего

Белова О. В., к.т.н., доцент кафедры «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва.

Вульф М.Д., студент кафедры «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ им. Н.Э.

Баумана, г. Москва..... **3**

Информационные системы: инструментарий или поле для научных исследований

Тихомирова Е.А., доцент кафедры «Информатика и системы управления» МГТУ им. Н.Э.

Баумана, г. Москва..... **10**

О развитии научно-технического творчества детей в Мурманской области

Яроцкая И.С., главный специалист отдела общего, дополнительного образования и воспитания Министерства образования и науки Мурманской области, руководитель

координационного центра программы «Шаг в будущее» по Мурманской области..... **19**

Муниципальная модель сетевого взаимодействия образовательных организаций по развитию естественнонаучного и инженерного образования

Нифакин Н.Н., заместитель начальника Управление образования Администрации города

Апатиты Мурманской области, г. Апатиты..... **23**

Способы повышения мотивации старшеклассников к получению инженерно-технических специальностей

Лапинская Н.С., заместитель директора по УВР МБОУ ДОД «Дом детского творчества»

Мурманская область, ЗАТО Александровск, г. Снежногорск..... **31**

Создание условий позитивной социализации детей дошкольного возраста средствами конструирования и робототехники

Видяева А.А., заместитель заведующего по воспитательно - методической работе МДОУ

«Центр развития ребёнка – детский сад № 13 «Оленёнок», Мурманская область, г. Оленегорск,

Рябинкин Е.А., воспитатель МДОУ «Центр развития ребёнка – детский сад № 13 «Оленёнок», Мурманская область, г. Оленегорск..... **34**

Развитие технического творчества обучающихся средствами робототехники

Сырцова Ю.Н., педагог дополнительного образования МАУДО «Центр развития творчества

детей и юношества», п. Зеленоборский, Кандалакшский район..... **41**

Апробация конструктора VEX во внеурочной деятельности

Савельев Д.А., педагог дополнительного образования, МБОУ г. Мурманска "Мурманский международный лицей"..... **48**

ВАКУУМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТА БУДУЩЕГО

Белова Ольга Владимировна,
к.т.н., доцент кафедры «Вакуумная и
компрессорная техника»
МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва
Вульф Михаил Дмитриевич,
студент кафедры «Вакуумная и
компрессорная техника»
МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

Уровень развития инфраструктуры определяет уровень развития страны.
Инфраструктура – это доступность для всего населения страны таких ресурсов как

- питьевая вода;
- продукты питания;
- товары для жизни;
- источники энергии;
- телекоммуникации;
- транспорт.

Важной проблемой для нашей страны является сложность быстрой транспортировки населения и грузов ввиду огромной протяжённости Российской Федерации, поэтому вопрос развития высокоскоростного транспорта является **актуальной**.

В настоящий момент во многих развитых странах обсуждается вопрос испытаний нового вида транспорта, принцип которого заключается в движении поезда по трубе, давление в которой снижено по сравнению с атмосферным давлением.

Одним из возможных способов перемещения поезда в трубе является принцип магнитной левитации, и впервые такой принцип был предложен более ста лет назад российским ученым Томского политехнического университета Борис Петрович Вейнберг (Рис. 1). Вейнберг был организатором второго в России аэротехнического кружка, из которого выросли будущие знаменитые конструкторы Николай Камов и Михаил Миль. В 1913 году в этом кружке была создана первая в мире действующая установка электрической дороги на магнитной подушке (Рис. 2). В 1914 году в своей работе «Движение без трения»¹ Вейнберг рассказал принципе транспорта, когда вагоны под действием силы электромагнитного поля движутся по трубе безо всякой опоры с громадной скоростью.

¹ Вейнберг Б.П. Движение без трения. (Публичная лекция, прочитанная в С.-Петербурге 31 марта 1914 года)
Режим доступа <http://veinberg.o7.ru/vactrain/> Дата посещения 20.11.2015



Рис. 1. Б.П.Вейнберг

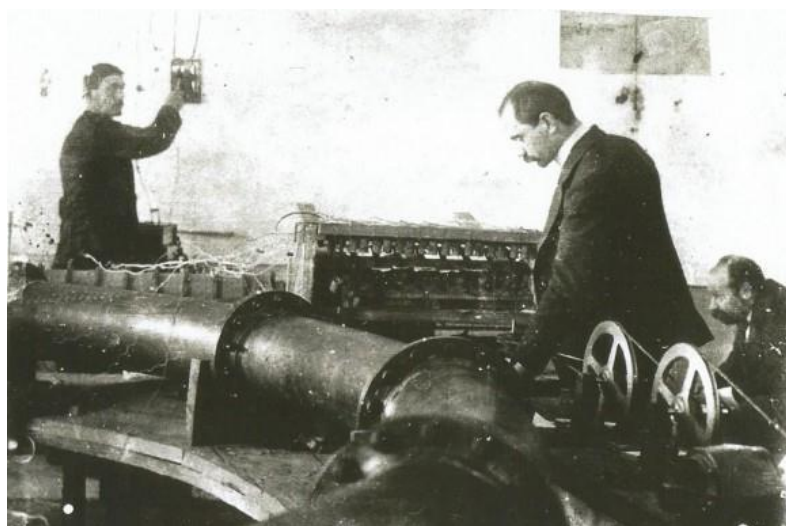


Рис. 2. Б.П.Вейнберг в лаборатории магнитолета

Вагон представляет собой железную капсулу, внутри которой пассажир располагается в лежачем положении. Вагон движется внутри трубы, в которой создается вакуум. Электромагниты, компенсирующие гравитацию, располагаются на некотором расстоянии друг от друга и последовательно включаются при приближении к ним вагона, а выключаются при прохождении вагоном середины магнита. В промежутке между магнитами вагон несколько опускается под действием гравитации. При таком расположении соленоидов траектория движения вагона будет близка к синусоиде малой амплитуды (Рис. 3).

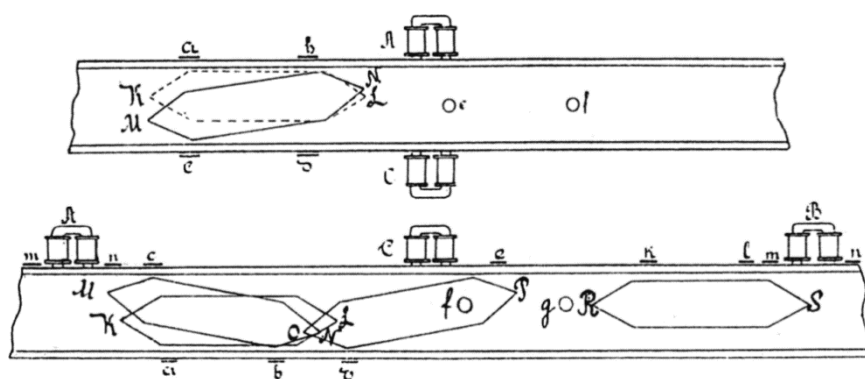


Рис. 3. Принципиальная схема работы магнитоплана

В опытах Бориса Вейнберга десятикилограммовый вагончик, выполненный из железной трубы с колесами впереди и сзади, двигался внутри медной трубы, изготовленной в виде кольца диаметром 6,5 метра. В таких условиях вагончик достигал скорости 6 километров в час. Автор изобретения был уверен: если сделать соленоид станции

отправления длиной в 6 тысяч метров, то легко можно достичь скорости в 800-1000 километров в час.

В 1914 году в Россию специально приехала группа американских кинематографистов, которая сняла фильм «Сибирское чудо» о профессоре Вейнберге и феноменальном безрельсовом поезде, окрестив его «сибирским магнитопланом». В 1917 году в США было опубликовано несколько статей²³, где Борис Петрович популярно излагал принцип действия своего изобретения.

Французский инженер Эмиль Башле (Emile Bachelet) также занимался изобретением поезда с магнитной левитацией. От устройства Вейнберга его отличало то, что путь в его установке (рис. 4) состоит из ряда катушек, обмотанных проволокой, сквозь который проведен переменный электрический ток (рис. 5). Ряд электромагнитов в виде катушек отталкивают от себя вертикально вверх тело вагона, так что во все время пути оно как бы висит в воздухе. Одновременно по всему пути в разных расстояниях друг от друга укреплены другие электромагниты, силою притяжения, сообщаящие вагону поступательное движение. Башле многократно демонстрировал свое изобретение, в том числе, руководителям государств.

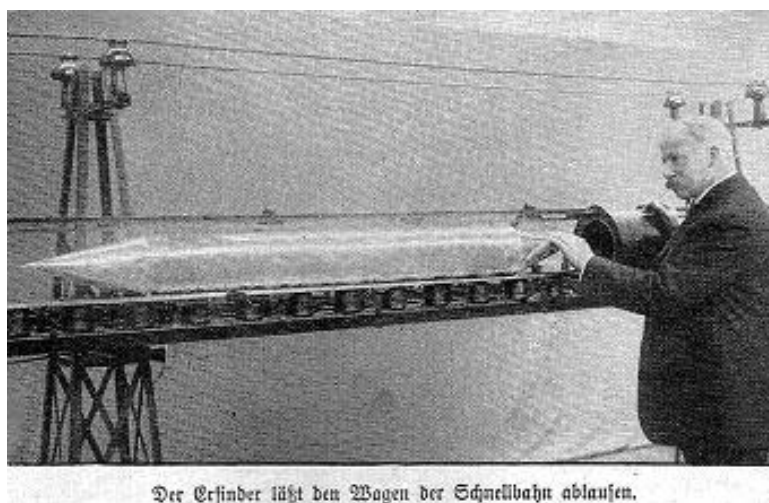


Рис. 4. Э. Башле со своей установкой

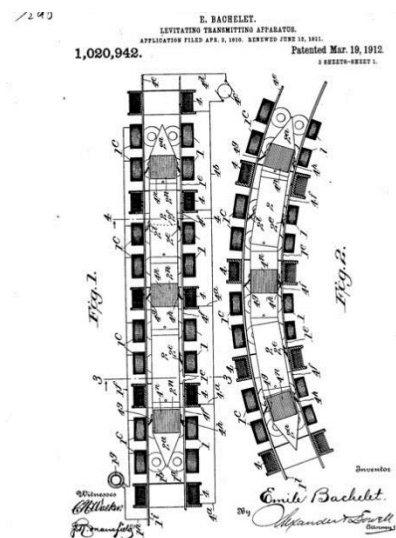


Рис. 5. Патент на магнитолет Э. Башле

Чтобы определить перспективы развития капсульного транспорта посмотрим какие технологии уже развиты на сегодняшний день.

² Weinberg B.P. Five Hundred Miles an Hour. An electromagnetic method of transporting you through a vacuum from New York to San Francisco in half a day. Popular Science Monthly, volume 90, 1917. Режим доступа <http://veinberg.o7.ru/pdf/500miles.pdf> Дата посещения 20.11.2015.

³ Weinberg B.P. Five Hundred Mily an Hour // The Electrical Experimenter. – 1917. – March. – P. 705–708.

Поезда с использованием магнитной левитации (сокращенно «Маглев» или «Магнитоплан»)⁴ достаточно давно служат для перевозок и отличаются от традиционных рельсовых поездов тем, в процессе движения не касаются поверхности рельса. Так как между поездом и поверхностью движения существует зазор, трение исключается, и единственной тормозящей силой является сила аэродинамического сопротивления. Теоретически скорость, достижимая Маглевом, сравнима со скоростью самолета и позволяет составить конкуренцию воздушным сообщениям на малых для авиации расстояниях (до 1000 км).

Достоинствами такого вида транспорта являются теоретически самая высокая скорость из тех, которые можно получить на серийном наземном транспорте и низкий шум. К недостаткам можно отнести высокую стоимость создания и обслуживания колеи; большое потребление электроэнергии; создаваемое магнитной подвеской сильное электромагнитное поле. Также для этого вида транспорта нужны сложная путевая инфраструктура, сверхбыстродействующие системы управления для контроля зазора между дорогой и поездом) и т.д.

Перечисленные выше экономические и технические ограничения не позволили технологии до сих пор развернуться в полной мере. Первый поезд маглев, который перевез пассажиров, появился в Германии (Рис. 6), где над технологиями работали до войны, и продолжили в 50-х годах. Сейчас коммерческие перевозки осуществляются в высокоразвитых странах с большой плотностью населения, где такие вложения в инфраструктуру быстро окупаются: в Южной Корее (рис. 7), в Китае (рис. 8), в Японии (рис. 9).



⁴ Все самое интересное о поездах на магнитном подвесе. Режим доступа <http://elektrik.info/main/fakty/63-vse-samoe-interesnoe-o-poezdakh-na.html> (дата обращения 19.09.2014)

Рис. 6. Transrapid – маглев в Германии

Рис. 7. Поезд нового поколения маглев на линии аэропорт г.Инчхон – район Ёню, Ю.Корея



Рис 8. Поезд на магнитном подвесе в Шанхае, КНР, соединяет аэропорт и станцию метро Pudong

Рис. 9. Новейший Маглев L0 в Японии имеет пять вагонов и достигает скорости 500 км/ч

Технологии транспортировки по вакуумной трубе. Серьёзной проблемой, мешающей маглеву развивать огромные скорости, является сопротивление воздуха. Это стало причиной разработки ряда проектов, суть которых заключается в том, чтобы поместить такой поезд в трубопровод, в котором создаётся вакуум. Такие технологии получили название «Evacuated Tube Transport Technologies» (технологии транспортировки по вакуумной трубе). Примером может служить проект изобретателя из Флориды Дэрила Остера⁵.

Согласно замыслу Остера, герметичные капсулы на магнитной подвеске летят внутри трубы, где находится вакуум (Рис. 10). «Вагоны» не касаются стенок, и потому аэродинамическое сопротивление практически сведено к нулю. Получается, что кроме скорости — от 600 до 6500 км/ч — в десятки раз снижаются и затраты на перемещение такого аппарата, на котором добраться из Нью-Йорка в Пекин можно было бы за два часа.

Проведённый патентный поиск показал, что существует ещё несколько зарубежных изобретений, посвящённых созданию поездов,двигающихся в трубе с откачанным из него воздухом. Например, патент «Tubular transportation system for transporting passengers/cargos»⁶ (Рис. 11). Принцип его перемещения аналогичен принципам, описанным ранее. Из трубы откачивается воздух, за счёт чего снижается аэродинамическое сопротивление. Особенность этого патента в разработке самой капсулы. Она

⁵ Tubular transportation system for transporting passengers/cargo: пат. US 5950543 А. США: заявитель и патентообладатель Daryl Oster; заявл. 10.10.1997; опубл. 14.09.1999.

⁶ Evacuated tube transport system: пат. US 20130276665 А1. США: заявитель и патентообладатель David Dalrymple; заявл. 14.06.13; опубл. 24.10.13.

спроектирована таким образом, что максимально повышается безопасность людей, находящихся внутри.



Рис 10. Иллюстрация идеи Дэрила Остера

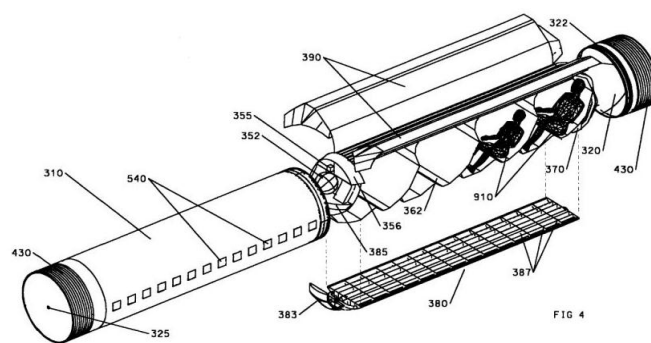


Рис 11. Иллюстрация к патенту «Tubular transportation system for transporting passengers/cargos»

Другой проект предложен изобретателем Элоном Маском. **Hyperloop** - гипотетический вид высокоскоростного трубопроводного пассажирского транспорта. Он представляет собой систему размещенных на эстакадах трубопроводов диаметром чуть более **2,2 метра**, в которых поддерживается низкое давление (**0,1 кПа**, около 1/1000 от атмосферного). По трубопроводам перемещаются капсулы компактного сечения (**1,35 метра** в ширину и **1,1 метра** в высоту), каждая из которых перевозит до 28 человек. Капсула поддерживается на небольшом расстоянии от дна трубы за счет закачивания в зазор воздуха и за счет аэродинамики (Рис. 12, 13). Для ускорения и торможения предполагается использовать [линейный двигатель](#).

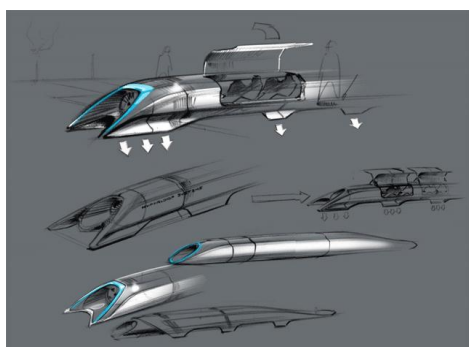


Рис 12. Эскиз поезда Элона Маска

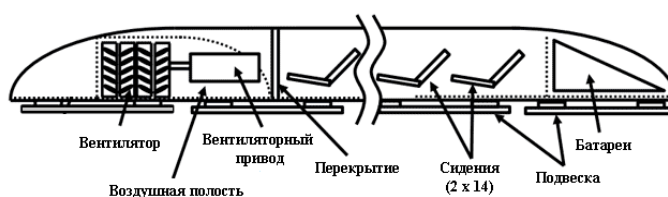


Рис 13. Схема расположения элементов поезда

Hyperloop планируется как общественный транспорт для большого количества пассажиров, капсулы будут двигаться со средней скоростью около **1000 км/ч**, и система не будет требовать внешних источников энергии, кроме той, которой сама себя обеспечит. По оценкам Элона Маска, проект Hyperloop является самым экономичным видом транспорта с

точки зрения количества энергии, затраченной на перевозку одного пассажира на 1 км (Рис. 14). Проект Маска уже начал воплощаться в жизнь на экспериментальной площадке, также есть испытательная лаборатория по аналогичному проекту в Юго-западном транспортном университете в КНР (Рис. 15).

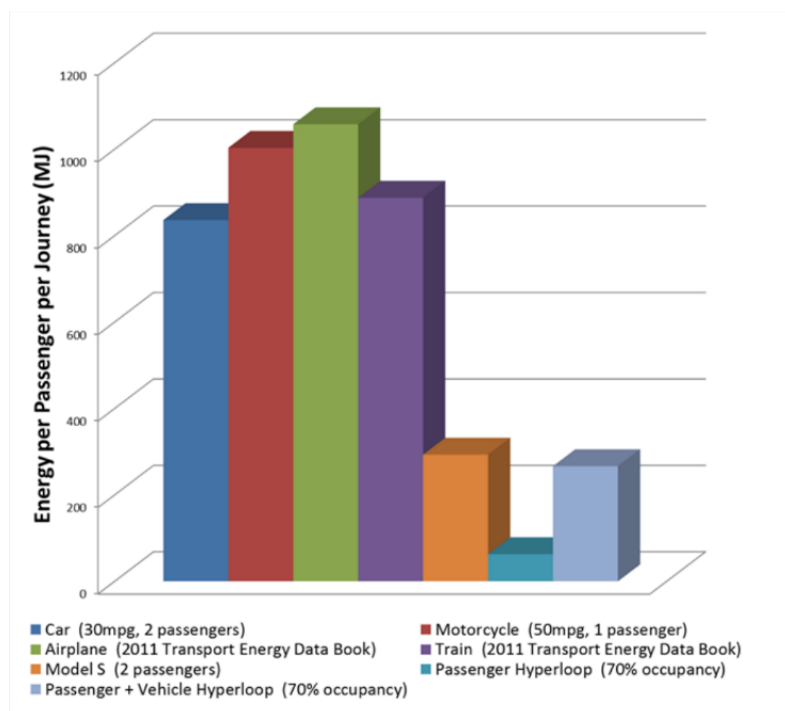


Рис. 14. Сравнение энергоёмкости различных видов транспорта (минимальный столбец – технологии пассажирского Hyperloop)



Рис. 15. Лаборатория сверхпроводимости Юго-западного транспортного университета, Китай: а) вид на капсулу; б) вид сверху на трубу

Таким образом, развитие транспортной инфраструктуры, обеспечивающее и развитие страны, неразрывно связано с развитием новых видов транспорта, одним из которых может стать технология перемещения людей и грузов по вакуумной трубе, а пока у данного вида транспорта нет даже устоявшегося названия.

Список литературы

1. Вейнберг Б.П. Движение без трения. (Публичная лекция, прочитанная в С.-Петербурге 31 марта 1914 года) Режим доступа <http://veinberg.o7.ru/vactrain/> Дата посещения 20.11.2015.
2. Weinberg V.P. Five Hundred Miles an Hour. An electromagnetic method of transporting you through a vacuum from New York to San Francisco in half a day. Popular Science Monthly, volume 90, 1917. Режим доступа <http://veinberg.o7.ru/pdf/500miles.pdf> Дата посещения 20.11.2015.
3. Weinberg V.P. Five Hundred Mily an Hour // The Electrical Experimenter. – 1917. – March. – P. 705–708.
4. Все самое интересное о поездах на магнитном подвесе. Режим доступа <http://elektrik.info/main/fakty/63-vse-samoe-interesnoe-o-poezdakh-na.html> (дата обращения 19.09.2014).
5. Tubular transportation system for transporting passengers/cargo: пат. US 5950543 А. США: заявитель и патентообладатель Daryl Oster; заявл. 10.10.1997; опубл. 14.09.1999.
6. Evacuated tube transport system: пат. US 20130276665 А1. США: заявитель и патентообладатель David Dalrymple; заявл. 14.06.13; опубл. 24.10.13.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ: ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИЛИ ПОЛЕ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тихомирова Елизавета Алексеевна,
доцент кафедры «Информатика и
системы управления»
МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

Бытует мнение, что человек, занимающийся информационными технологиями (ИТ), умеет только использовать как конструктор имеющиеся технологии для разработки системы. Для более глубокого понимания роли информационных технологий, а так же специалистов в данной области, необходимо рассмотреть, что из себя представляют информационные технологии. В соответствии с Федеральным законом РФ⁷ информационные технологии – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и

⁷ Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 31.12.2014) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2015)

методов. В соответствии с ГОСТ 34.003-90 информационные технологии – приемы, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.

Таким образом, специалист в информационных технологиях – профессия чем-то похожая на профессию врача. Если человек представится врачом, то ничто не скажет о роде его деятельности детально, лишь то, что работа связано со сферой здравоохранения. Профессия программист – это программист 1С, программист С#, программист Java, программист С/С++, программист баз данных и так далее. Но в силу того, что программист – самая распространенная профессия в ИТ, и появилось подобное мнение.

Рассмотрим ИТ более детально. Из определений Федерального закона и ГОСТ видно, что специалист в информационных технологиях – специалист, занимающийся частью системы передачи информации. Модель стандартной системы передачи информации представлена на Рисунке 1⁸.

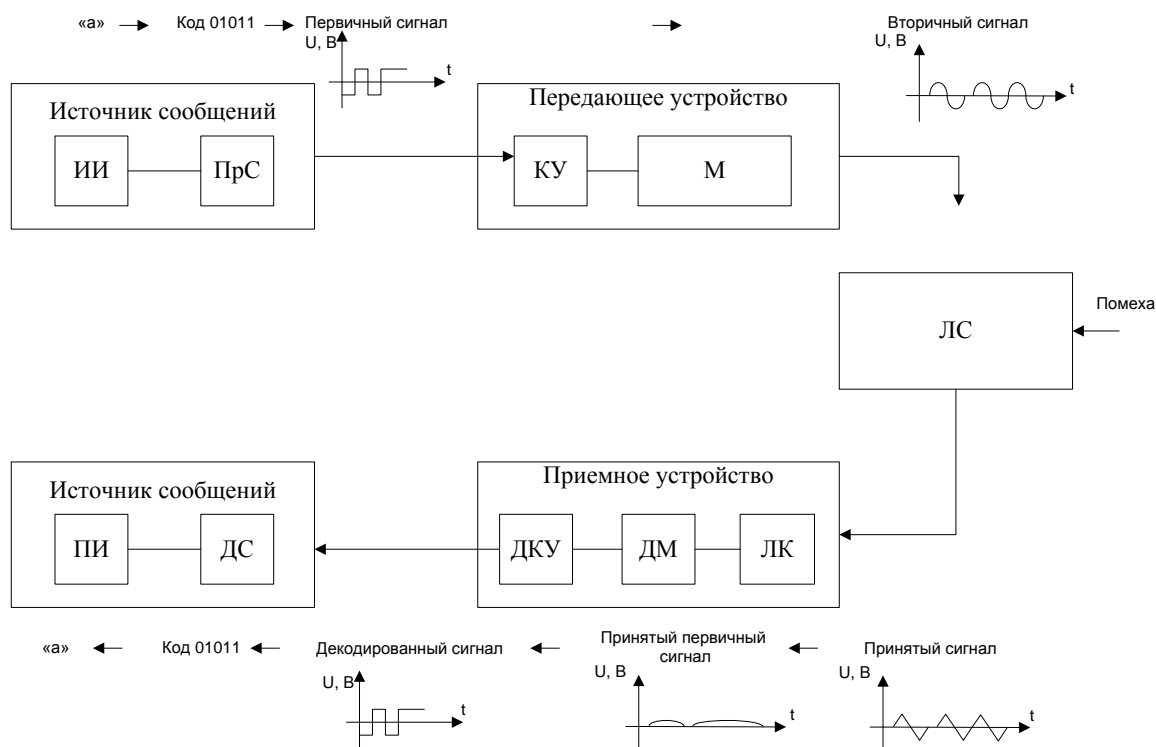


Рисунок 1.

Структурная схема стандартной модели системы передачи информации

⁸ Литвитская В.Г., Чернышев Н.И. Основы теории передачи информации. Издательство: КноРус. 2010. 168 с.

Источник сообщения формируется из источника информации (ИИ) и преобразователя сообщения (ПрС). В качестве источника информации могут выступать как технические устройства, так и люди. Соответственно, отдельной задачей является получение и формирование сообщения от источника информации, то есть выразить полученную информацию в определенной форме, например, преобразовать в сигнал, подлежащий передаче. А так же необходимо полученный сигнал преобразовать посредством кодирования. Рассмотрим данные задачи с точки зрения информационных технологий. Например, для кодирования сообщения необходимо применить один из известных и подходящих для заданного сообщения алгоритма. Но прежде всего эти алгоритмы необходимо разработать. Если проанализировать термин «наука», то в основе лежит анализ собранных фактов и синтез на их основе новых знаний и обобщений.

В качестве примера кодирования источника можно привести оптимальный код Шеннона-Фано. Этот ученый является специалистом в области информационных технологий. Данный вид кодирования был получен путем формулирования требований к оптимальному кодированию из фундаментальной теоремы Шеннона.

Другим примером может служить кодирование источника с точки зрения шифрования информации. Алгоритмы для такого кодирования разрабатываются специалистами в области информационной безопасности и защиты информации.

Третьим примером могут служить технологии сжатия информации, интерполяции и экстраполяции.

Особо следует упомянуть научные проблемы, связанные с вопросами дискретизации информации, поступающей с непрерывных источников. Она заключается в необходимости передачи непрерывного сигнала по дискретному каналу связи. То есть, необходимо преобразовать непрерывный сигнал в некоторое конечное число отчетов, описывающих этот сигнал. Основная сложность заключается в расчете частоты, с которой необходимо передавать эти отчеты (расстояния между отчетами). В этой связи необходимо упомянуть достижения в области ИТ нашего соотечественника академика В.А. Котельникова, опубликовавшего свою знаменитую теорему, которая носит его имя.

Далее сформированное сообщение преобразуется в сигналы, удобные для передачи по конкретной линии связи (ЛС), передающем устройством. В состав данного устройства входит кодирующее устройство (КУ) и модулятор (М).

Кодирующее устройство нацелено на внесения избыточности в сообщение с целью контроля корректности переданной информации по линии связи. В этом заключается отличие от кодирования источника, которое призвано сокращать избыточность сообщения.

Помехозащищенное кодирование, как еще называют кодирование канала, производимое кодирующим устройством, осуществляется опять же на основе известных на данный момент технологий. Но все известные методы цифрового и логического кодирования основываются на изучении свойств линий связи, аппаратуры и влияния их на передаваемые сигналы. Достоверность получаемой информации фактически определяется отношением уровня полезного сигнала и уровня шума, в связи с чем при передаче информации, как, например с планет солнечной системы, когда полезный сигнал слишком слаб, приходится использовать очень сложные помехозащищенные коды Рида-Соломона, разработка и практическое внедрение которых потребовала много сил и времени.

Для преобразования первичного сигнала в высокочастотный (вторичный) сигнал в передающем устройстве применяется модулятор (М).

При передаче по линии связи модулированного сигнала на него воздействует помеха, искажая его. Следовательно, на вход приемного устройства сигнал приходит отличный по форме от переданного. Таким образом, следующая задача, решаемая одной из составляющих частей системы передачи информации (приемным устройством), - отделение полезного сигнала от помехи и восстановление переданного сообщения. Затем полезный сигнал усиливается линейным каскадом (ЛС), демодулятор (ДМ) преобразует высокочастотный сигнал в низкочастотный. Задачей декодирующего устройства (ДКУ) является преобразование низкочастотного сигнала в комбинацию символов первичного сигнала. Совместно с этой задачей декодирующее устройство обнаруживает и по возможности исправляет искаженные символы. Стоит заметить, что данный функционал возможен лишь при условии, что при кодировании на передающем устройстве применялся соответствующий алгоритм кодирования.

Задачей детектора сигнала (ДС) является преобразование кодовой комбинации символов в соответствующее сообщение, которое в свою очередь передается получателю информации (ПИ).

Заметим, что вся эта модель была разработана в результате научных исследований в большей степени именно в области информационных технологий. Специалист в области информационных технологий не может обойти стороной вопросы обработки информации, на основе которой основывается прогноз технического состояния аппаратных средств, вопросы метрологического обеспечения, вопросы надежности и пропускной способности каналов связи.

Таким образом, можно сделать вывод, что специалист в области информационных технологий является не только специалистом, способным работать за персональным компьютером (то есть служить источником информации или преобразователем

сообщения), но и является квалифицированным специалистом в программных и аппаратных технологиях.

Для становления подобного специалиста необходимо изучить базовые направления в данной сфере. Если обратиться к федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования по направлению подготовки «Информационные системы и технологии»⁹, то обязательными к освоению являются следующие дисциплины: математика, информатика, физика, химия, экология, теория информационных процессов и систем, информационные технологии, архитектура информационных систем, технологии программирования, управление данными, технологии обработки информации, интеллектуальные системы и технологии, инструментальные системы информационных систем, инфокоммуникационные системы и сети, методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

В результате подробного анализа перечня дисциплин можно сделать вывод, что специалист, получающий степень бакалавра по данной специальности осваивает базовые навыки по проектированию программно-аппаратных комплексов, что не всегда является сугубо прикладной задачей. Зачастую для решения подобных задач необходимо провести ряд научных изысканий.

Например, при разработке оптимального кода Шеннона-Фано были исследованы свойства естественного языка, выявлены закономерности и разработан алгоритм. Данные исследования были проведены на основе математических методов, а реализуются на данный момент с помощью программных средств.

Наверное, одним из ярких примеров подобных исследований могут являться программы-переводчики. Для решения поставленной задачи необходимо создать программный комплекс, позволяющий корректно идентифицировать каждое слово, а так же создавать семантические связи между словами в предложении и максимально их учитывать при переводе. Не смотря на то, что задачей является построение программного комплекса, данный комплекс базируется на научных исследованиях объекта исследования – текста, написанного на естественном языке. То есть необходимо построить модель объекта исследования.

Такой же алгоритм рассуждения справедлив и для других областей исследования. К примеру, рассмотрим интеллектуальные системы, которые входят в круг задач, решаемых

⁹ Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400 информационные системы и технологии (квалификация (степень) «бакалавр»)

специалистом в информационных технологиях. Разновидностью подобной системы являются беспилотный летательный аппарат или автомобили беспилотного типа, роботы и так далее. Интеллектуальные системы позволяют построить модели поведения подобных устройств, позволяющих реагировать на окружающую среду. При этом информация может приниматься как с датчиков, так и, например, с видеокамеры, выполняющей функционал человеческого зрения. Отсюда возможно перенестись и к системам распознавания образов. Образом может служить не только изображение (лицо, жест, цвет сигнала светофора), но и, например, человеческая речь. Таким образом, распространенными задачами, имеющими прикладное значение, но построенных на значительных научных изысканиях, могут быть распознавание регистрационного знака автомобиля, с целью фиксации факта нарушения правил дорожного движения, автоматическая парковочная система, системы идентификации биометрической информации (системы типа Siri, распознающая и синтезирующая человеческую речь, идентификация по сетчатке глаза, отпечатков, голосу) и многое другое.

Рассмотрим прикладную задачу автоматического определения автора текста, написанного на естественном языке. Данная задача может быть отнесена также к задаче распознавания образов. Постановка задачи приводит к необходимости разработки программного комплекса. Данный программный комплекс строится на алгоритме, описывающем закономерности, выявленные в процессе изучения объекта исследования. Объектом исследования являются тексты авторов, подвергающихся анализу. Предметом исследования в данном случае являются слова, употребляемые в тексте.

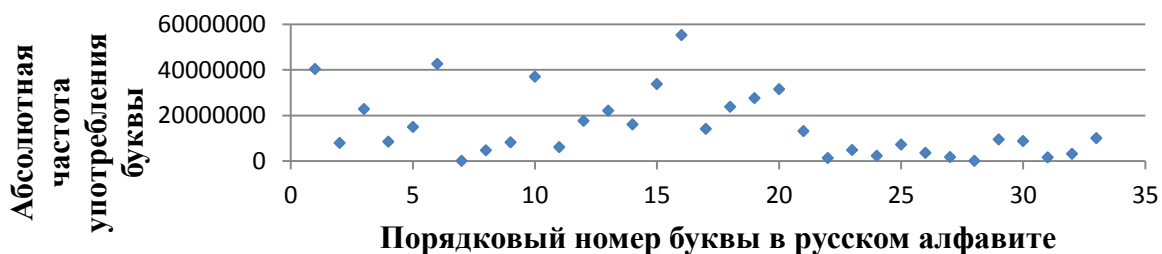
Методы автоматизированной идентификации автора текста, написанного на естественном языке, могут быть основываться как на статистическом анализе, так и на машинном обучении. В зависимости от предмета исследования может подвергаться как морфологическая составляющая анализируемого текста, так и синтаксическая и семантическая.

Поскольку системы, основанные на машинном обучении, могут быть охарактеризованы, как черные ящики, на вход которых подается набор текстов, а на выходе которых выдается суждение об истинном авторе анализируемого текста, в данной статье предлагается рассмотреть статистические методы, как методы, показывающие наиболее наглядно качественные и количественные характеристики.

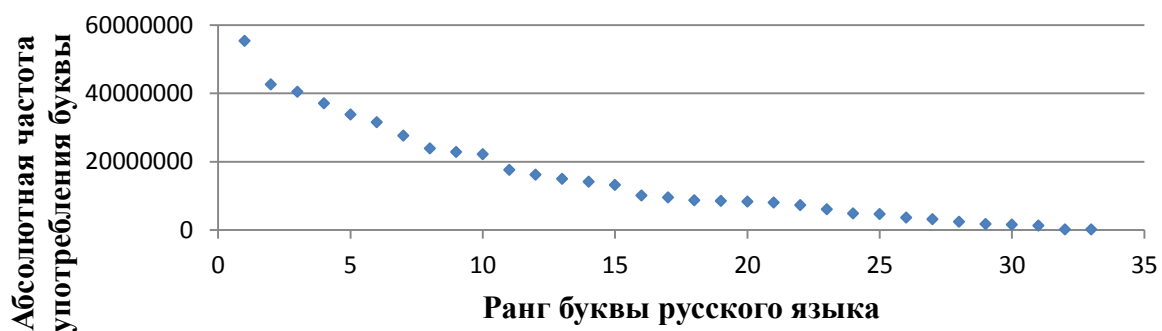
Поскольку основой текста являются слова, а слов – буквы, стоит заметить особенность любого языка: одни буквы обладают большей частотой употребления по

сравнению с другими (Рисунок 2). Значения частот представлены в частотном словаре русского языка¹⁰.

Под рангом буквы на Рисунке 2 понимается порядковый номер буквы при условии сортировки по убыванию частоты употребления букв.



а.



б.

Рисунок 2.

Частоты употребления букв русского алфавита, расположенных в алфавитном порядке (а) и в соответствии с рангом буквы (б)

Подобные зависимости можно наблюдать и в употреблении слов естественных языков. На Рисунке 3 представлены абсолютные частоты употребления первых 150 слов русского язык в соответствии с данными, приведенными в частотном словаре русского языка С.А. Шарова¹¹.

¹⁰ Ляшевская О.Н., Шаров С.А. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М.: Азбуковник. 2009

¹¹ Шаров С.А. Частотный словарь русского языка [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.artint.ru/projects/frqlist.asp> (Дата обращения: 08.09.2011)

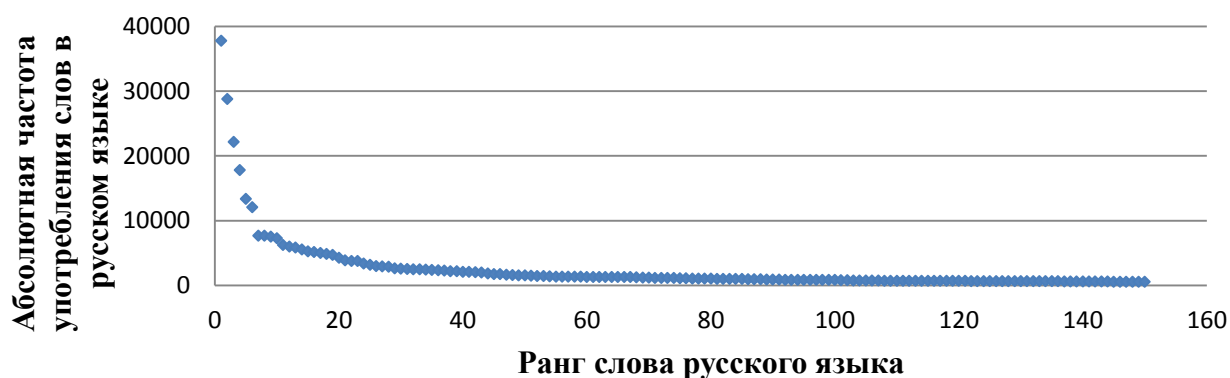


Рисунок 3.

Частоты употребления первых 150 слов русского языка в соответствии с данными частотного словаря русского языка С.А. Шарова

Данные частоты букв и слов русского языка были получены посредством статистического анализа корпуса текстов русского языка, то есть частотному анализу подвергся большой объем текстов, написанных на русском языке.

Таким образом, можно сделать вывод, что и морфологический анализ слов возможно осуществлять на основе статистических методов. Действительно, если исследованию подвергнется текст, написанный на аналитическом типе языка, например, английский, статистические методы способны выявить окончания слов. Данная процедура необходима, что бы идентифицировать в тексте все слова вне зависимости от формы, в которой они употребляются (например, «come» и «coming»). Поскольку английский язык не имеет сложного словообразования, статистический анализ текста покажет, что окончания типа «ing» встречаются намного чаще псевдоосновы слова «com», потому что данное окончание может употребляться не только в составе данного слова. Таким образом, для аналитических языков поставленная задача может быть решена на основе сбора статистических данных с некоторой вероятностью ошибки.

Для языков флективного типа (каким является русский язык) задача идентификации слов, решенная подобным образом, даст значительно большую вероятность ошибки, в силу сложного словообразования. Следовательно, необходимо применять более сложные методы анализа, как например методы, основанные на словарной морфологии или аналитические методы.

Для выявления наиболее эффективного метода морфологического анализа необходимо провести сравнительный анализ существующих методов, выявить недостатки,

влияющие на эффективность, и разработать на основе проведенного анализа метод, минимизирующий выявленные недостатки.

Разработанную методику возможно применить к задаче идентификации автора текста с целью получения статистических или иного рода характеристик в силу того, что задача выделения единиц текста решена.

Описанный пример решения задачи показывает пример научного исследования, который невозможен без применения информационных технологий. Невозможно собрать, например, статистику по корпусу какого-либо естественного языка в ручную. Невозможно автоматически определять автора текста, не проанализировав при этом достаточный объем текстов, не построив модели и не проследив закономерности.

В этом суть информационных технологий: развиваться за счет использования самих себя в качестве инструментария. Но само развитие невозможно без научной составляющей.

Список литературы

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 31.12.2014) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2015).
2. Литвитская В.Г., Чернышев Н.И. Основы теории передачи информации. Издательство: КноРус. 2010. 168 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400 информационные системы и технологии (квалификация (степень) «бакалавр»)
4. Ляшевская О.Н., Шаров С.А. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М.: Азбуковник. 2009
5. Шаров С.А. Частотный словарь русского языка [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.artint.ru/projects/frqlist.asp> (Дата обращения: 08.09.2011)

О РАЗВИТИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Яроцкая Ирина Сергеевна,
главный специалист отдела общего,
дополнительного образования и воспитания
Министерства образования и науки
Мурманской области, руководитель
координационного центра программы
«Шаг в будущее» по Мурманской области



Научно-техническое творчество обучающихся является приоритетным направлением развития системы дополнительного образования Мурманской области.

Мы можем отметить, что на сегодняшний день проявляется активный интерес детей к занятиям технической направленности, в 2015/2016 учебном году на 20,7 % увеличилась численность детей, занимающихся в объединениях данной направленности в организациях дополнительного образования.

Развитию технической направленности способствовала выстроенная системная работа Регионального ресурсного центра по робототехнике, созданного на базе Мурманского областного центра дополнительного образования детей «Лапландия» в 2014 году, и 21 координационного центра, работающего по данному направлению в 14 муниципальных образованиях области. Очень важно, что инициативу по введению элементов робототехники и основ конструирования стали поддерживать дошкольные организации муниципальных образований, с раннего возраста вовлекая своих воспитанников в изобретательскую, исследовательскую и иную творческую деятельность в области науки и техники. Здесь можно отметить такие муниципальные образования, как г. Оленегорск, г. Полярные Зори, Терский район.

В 2014/2015 учебном году в рамках реализации плана мероприятий по робототехнике проведен целый цикл областных состязаний по данному направлению с участием в общей сложности 470 школьников, студентов и воспитанников детских садов в составе 270 команд 12 муниципальных образований области. Показательно, что в первом

турнире сезона участвовала 41 команда, в третьем – 95, а в турнире в октябре 2015 года – их стало 118.

Задача, которая стоит перед нами, - продолжение развития технического творчества, робототехники, судо-, авиа-, автомоделизма, предоставление обучающимся возможности развивать творческие способности, привлечение внимания молодежи к перспективным областям науки и техники.

Во исполнение поручения Президента Российской Федерации от 10 июня 2014 года № Пр-1566 Министерством образования и науки Мурманской области разработан Комплекс мер, направленных на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе робототехники, в Мурманской области на 2015-2018 годы.

Комплекс мер включает в себя разделы нормативно-правового регулирования, методической поддержки и обеспечения доступности дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе в области робототехники, развития инфраструктуры и кадрового потенциала, развития государственно-частного партнерства в системе дополнительного образования детей, создания условий для вовлечения детей в систему научно-технического творчества, информационное сопровождение и мониторинг реализации мероприятий.

Муниципальным органам, осуществляющим управление в сфере образования в Мурманской области, поставлена задача разработать муниципальные комплексы мер, планы мероприятий по научно-техническому творчеству и освоению инженерно-технических компетенций, в том числе по робототехнике.

Среди основных мер по развитию научно-технического творчества - разработка и апробация модельных дополнительных общеобразовательных программ по научно-техническому творчеству и освоению инженерно-технических компетенций:

- по робототехнике (Мурманский областной центр дополнительного образования детей «Лапландия», Дом детского творчества имени академика А.Е. Ферсмана, «Центр развития творчества детей и юношества «Полярис», г. Мончегорск);

- программированию и конструированию (Мурманский областной центр дополнительного образования детей «Лапландия»);

- автомоделизму («Центр технического творчества и профессионального обучения», ЗАТО Александровск);

- авиамоделизму, ракетомоделизму, судомоделизму (Мурманский областной центр дополнительного образования детей «Лапландия», Детско-юношеский центр муниципального образования Кольский район).



В целях повышения доступности качественного дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе в области робототехники, в области организовано проведение профильных лагерных смен в г. Апатиты на базе МБОУ СОШ № 7 по образовательной робототехнике и по IT-технологиям.

В рамках поддержки проектов дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества с нового учебного года в Мурманском областном центре дополнительного образования детей «Лапландия» и образовательных организациях 9



муниципалитетов (г. Кандалакша, ЗАТО Александровск, г. Мончегорск, ЗАТО г. Североморск, г. Кировск, Кольский район, г. Мурманск, г. Полярные Зори, г. Апатиты) началась реализация пилотных проектов, направленных на совершенствование содержания дополнительного образования в сфере научно-технического творчества

Особое внимание уделено развитию инфраструктуры дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества. В октябре 2015 года создан Региональный центр научно-технического творчества на базе государственного автономного образовательного учреждения Мурманской области дополнительного образования детей «Мурманский областной центр дополнительного образования детей «Лапландия», создается сеть координационных центров по научно-техническому творчеству в 9 муниципальных образованиях области (г. Мурманск, г. Апатиты, г. Мончегорск, г. Кировск,



г. Полярные Зори, ЗАТО Александровск, ЗАТО г. Североморск, Кандалакшский, Кольский район).

Получают дальнейшее развитие разнообразные формы организации занятий техническим творчеством. На базах государственного автономного образовательного учреждения Мурманской области дополнительного образования детей «Мурманский областной центр дополнительного образования детей «Лапландия» и МБОУ гимназия № 1 г. Апатиты реализуется проект создания стем-центров (исследовательские лаборатории, поддерживающие научную, техническую и инженерную составляющую в дополнительном образовании школьников), на базе ДДТ им. Ферсмана, г. Апатиты, – проект создания технопарка.

С начала 2015/2016 учебного года стартовали два крупных муниципальных проекта «Инженерные кадры будущего» в г. Апатиты и «Сегодня исследователь – завтра инженер» в г. Полярные Зори. Проекты будут способствовать объединению ресурсов общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования, профессиональных образовательных организаций, образовательных организаций высшего образования, промышленных предприятий и бизнес-структур. В ходе проектов разрабатываются муниципальные модели сетевого взаимодействия образовательных организаций и организаций-партнеров, нацеленные на повышение познавательного интереса к техническому творчеству, повышение качества естественно-научного и инженерного образования, воспитание конкурентоспособной личности.

Реализуется образовательный проект для специалистов образования области «Школа молодого педагога по робототехнике», в котором принимают участие более 60 педагогических работников области.



Достигнуты успехи на российском и международном уровне. Обучающийся ДДТ г. Снежногорска стал победителем I Международной олимпиады по робототехнике «РобоОлимп» (апрель 2015 г.), команда области завоевала две золотые медали на Всероссийской робототехнической олимпиаде в г. Казани (июнь 2015 г.). По итогам участия в августе 2015 года в V Международном фестивале детского и молодежного научно-технического творчества «От винта!» в рамках Международного авиационно-космического салона «МАКС-2015» обучающаяся Центра «Лапландия» стала победителем в номинации «Лучшая работа по робототехнике». По итогам Всероссийской робототехнической олимпиады-2015 в августе

2015 года 4 команды Мурманской области приняли участие в федеральных учебно-тренировочных сборах по олимпиадной робототехнике на базе университета «Иннополис» в г. Иннополисе (Республика Татарстан), 1 команда стала победителем.

В ноябре 2015 года сборная области приняла участие в XXIX открытых Всероссийских соревнованиях по судомодельному спорту на Кубок «Памяти Соловецких юнг» в г. Архангельске и заняла в общем зачете команд 3 место. Также в ноябре команда юных робототехников МБОУ г. Мурманска Мурманского политехнического лицея вошла в состав сборной Российской Федерации на Всемирной олимпиаде роботов в г. Доха (Катар). 2 команды юных робототехников Центра «Лапландия» вошли в состав сборной Российской Федерации на Всемирной робототехнической конференции в г. Пекине (Китай), где завоевали кубки победителей в номинациях «Лучшее решение конструкторской разработки» и «Лучшая механика».

МУНИЦИПАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ ЕСТЕСТВЕННО- НАУЧНОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Нифакин Николай Николаевич,
заместитель начальника Управления
образования Администрации
города Апатиты Мурманской области

Государственная политика в сфере образования на предстоящие несколько лет обозначила нам несколько актуальных задач. Среди них:

- реализация мер по развитию научно-образовательной и творческой среды в образовательных организациях, развитие эффективной системы дополнительного образования детей; создание инфраструктуры, обеспечивающей условия подготовки кадров для современной экономики (эти направления выделяет Федеральная целевая программа развития образования на 2016 - 2020 годы);

- Концепция развития дополнительного образования детей обозначает важность интеграции дополнительного и общего образования с целью расширения вариативности и индивидуализации системы образования в целом;

- Государственная программа Мурманской области «Развитие образования» на 2014-2020 годы указывает на необходимость создания для детей равных возможностей в получении современного качественного образования и позитивной социализации.

Все большее значение в системе общего и дополнительного образования приобретает естественно-научное и математическое образование, что продиктовано дефицитом инженеров, специалистов различных наукоемких, высокотехнологичных производств, нано- и биотехнологий.

Ни для кого не секрет, что решение указанных задач требует от системы образования значительных ресурсов: прежде всего, материальных, кадровых. А недостаток этих ресурсов или их неэффективное использование сказывается на качестве образовательных результатов.

В начале ноября нынешнего года в системе образования города Апатиты произошло одно знаменательное событие – был дан старт муниципальной инновационной площадке «Муниципальная модель сетевого взаимодействия образовательных организаций по развитию естественно-научного и инженерного образования». Краткое рабочее название проекта – «Инженерные кадры будущего».

Идея, лежащая в его основе, казалось, уже давно находилась на поверхности. И это вполне логично: невозможно в каждой школе создать достаточные условия для качественного математического, естественно-научного, инженерного образования, и при этом еще обеспечивать широкий спектр условий для технического творчества. Но в рамках даже небольшого муниципалитета это возможно: объединив ресурсы нескольких учреждений, усилив их специализацию, привлекая при этом ресурсы других заинтересованных сторон («стейкхолдеров») – организаций высшего и среднего профессионального образования, научных учреждений, промышленных предприятий, тех, кто заинтересован в качестве подготовки будущих квалифицированных кадров.

Ответственным исполнителем инновационного проекта «Инженерные кадры будущего» является Управление образования Администрации города Апатиты Мурманской области, приказом которого проект утвержден и определено начало реализации с 1 ноября 2015 года.

Организации, реализующие проект: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №1 (координатор проекта); Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №5; Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №15; Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей Дом детского творчества имени академика А.Е. Ферсмана.

Организации-соисполнители проекта: Муниципальное бюджетное учреждение «Информационно-методический центр Управления образования Администрации города

Апатиты Мурманской области»; Кольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный университет»; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Кольский научный центр Российской академии наук; муниципальные дошкольные и общеобразовательные организации.

Организации, участвовавшие в разработке проекта и приступившие к его воплощению - дом детского творчества, гимназия и две общеобразовательные школы города Апатиты, выбраны не случайно.

Прежде всего, это образовательные учреждения, давно поставившие в приоритет развитие естественно-научного, инженерного образования, создание условий для развития технического творчества. Участники инновационных проектов, победители конкурсных отборов на получение грантов в системе общего и дополнительного образования. У них уже есть опыт сетевого взаимодействия в реализации образовательных программ, имеются связи с партнерами в лице высших учебных заведений, предприятий и научных учреждений региона.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей Дом детского творчества имени академика А.Е. Ферсмана – образовательная организация, реализующая самый широкий спектр дополнительных образовательных программ, ведущая активную работу по развитию технических направлений, популяризации технического творчества в городе Апатиты. Имеет опыт успешной реализации дополнительных образовательных программ по робототехнике, авиа- и ракетомоделированию. В тесном партнерском отношении с общеобразовательными школами в 2015 году реализует инновационный проект «Лаборатория учебно-технического практикума «Самоделкин».

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №1, являясь ресурсным центром, вопреки своему статусу, обеспечивает качественную профильную подготовку по математике и физике. В 2015 году гимназия приступила к реализации проекта «Математическая системообразующая среда на основе конвергентной модели как инструмент повышения качества образования». Располагает наиболее полным и современным учебно-лабораторным оснащением по физике. Участник проекта глобальной научной лаборатории «ГлобалЛаб».

В 2015 году дом детского творчества и гимназия по итогам конкурса на получение грантов на реализацию инновационных проектов в системе общего образования и дополнительного образования детей Мурманской области стали победителями в номинациях «Современная школа» и «Развитие и распространение современных моделей

развития техносферы деятельности организаций дополнительного образования по инженерной, технической, конструкторской направленности».

Муниципальным бюджетным общеобразовательным учреждением средней общеобразовательной школой №5, благодаря участию в крупном инновационном проекте, накоплен богатый опыт инновационной работы. Бесспорный лидер в развитии LEGO-конструирования и робототехники, школа №5 является муниципальным координационным центром по данному направлению, площадкой для проведения соответствующих мероприятий. Школа-партнер в проекте «Школьная лига Роснано», участник проекта компании Microsoft «Реформатика», продвигающего модель «1 ученик: 1 компьютер» и дистанционные образовательные технологии. Обладает уникальными для города цифровыми комплексами и техническими средствами.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №15 – крупнейшая общеобразовательная школа города, лидер в реализации профилей естественно-научной направленности. Участник проекта «Классы ФосАгро», школа-партнер в проекте «Школьная лига Роснано». Имеет высокий уровень оснащения кабинетов физики, химии, информатики. Накоплен большой опыт реализации проектной деятельности, организации внеурочной работы объединений естественно-научной направленности (физика, химия, биология).

Реализация проекта «Инженерные кадры будущего» должна способствовать на основе лучших практик этих образовательных организаций построению эффективной модели сетевого взаимодействия, прежде всего, в сфере естественно-научного и инженерного образования. Модели муниципальной, поскольку почти каждое направление в проекте предполагает охват образовательными услугами обучающихся всех школ и детских садов города.

Проект предполагает решение следующего ряда задач:

- выявление и распространение лучших практик образовательных организаций по проектированию образовательной среды, использованию учебного и лабораторного оборудования;
- совершенствование муниципальной системы профильного образования и предпрофильной подготовки;
- разработка и реализация программ повышения качества математического и естественно-научного образования в общеобразовательных организациях;
- внедрение новых моделей содержания дополнительного образования, механизмов реализации дополнительных образовательных программ;

- разработка и внедрение современных моделей организации интеллектуального досуга и отдыха детей, дополнительного образования детей в каникулярный период;
- модернизация организационно-управленческих и финансово-экономических механизмов в системе общего и дополнительного образования детей;
- поиск эффективных подходов к реализации образовательных программ, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Каждая из четырех образовательных организаций, реализующих данный проект, безусловно, уникальна, «со своим лицом». Но при этом каждой из них, как оказалось, свойственна одна черта – их коллективы открыты для других учреждений города, они готовы к сотрудничеству, способны стать локомотивом в решении общих задач. И самое главное – они готовы поделиться лучшим, предоставить образовательные услуги для детей всего города.

Помимо активного участия в известных региональных и федеральных образовательных проектах («ГлобалЛаб», «Школьная лига РОСНАНО», «Реформатика»), эти организации самостоятельно или совместно трудятся над реализацией сети межшкольных факультативов, проведением традиционных учебно-тренировочных сборов по подготовке к региональному этапу всероссийской олимпиады школьников.

Дом детского творчества реализует дополнительные общеобразовательные программы как своими силами, так и используя материальные ресурсы, площади и оборудование школ. Таким образом реализуется, к примеру, проект «Лаборатория учебно-технического практикума «Самоделкин» для учащихся 3-4 классов. Проект собран из дополнительных общеобразовательных программ технических направлений, основан на системно-деятельностном подходе к обучению, интеграции теоретического обучения с процессом практической исследовательской, самостоятельной деятельности учащихся, технико-технологического конструирования, нацелен на развитие интеллектуальных, технических способностей и конструкторской мысли детей. После усвоения двух ступеней «Лаборатории» у учащихся основной школы будет возможность осознанно сделать выбор дополнительного образования технической направленности по программам, реализуемым в доме детского творчества для обучающихся основной школы.

Успешна реализация в доме творчества и других образовательных практик, в частности, дополнительных общеобразовательных программ «Ракетомодельный спорт», «Авиамодельный спорт», «Архитектура и ландшафтный дизайн», «Электрифицированная и техническая игрушка», «Робототехника», «LEGO-мастерская», «Судовое моделирование», «Информатика», «Деревообработка», «Художественная обработка

камня». Участие в проекте «Инженерные кадры будущего» будет способствовать окончательному формированию модели развития техносферы учреждения дополнительного образования и формирование его нового функционального состояния – «Технопарк».

Гимназия №1, являясь ресурсным центром, и школа №15, недавно утратившая такой статус, тем не менее, являются бесспорными лидерами в реализации физико-математического и естественно-научных профилей. Широкий спектр элективных курсов, факультативов, образовательных проектов, они осуществляют с использованием ресурсов Кольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный университет» и Федерального государственного бюджетного учреждения науки Кольский научный центр Российской академии наук. Привлекая к образовательному процессу их сотрудников, участвуя в образовательных событиях, проводимых данными учреждениями, эти школы не только формально, но в действительности представляют собой ресурсный центр качественного профильного обучения математической и естественно-научной направленности для учащихся старшей ступени школ всего города. Эти школы максимально усиливают материальное оснащение своих профилей, в том числе за счет предприятий региона. Так, при участии крупного промышленного предприятия ЗАО «ФосАгро АГ» в школе №15 успешно действуют «ФосАгро-классы» - классы физико-математического и химико-биологического профилей. Предприятие участвует в модернизации инфраструктуры школы, повышении кадрового потенциала педагогов, содействует организации предпрофильной и профильной подготовки обучающихся.

Серьезная работа школами проводится по направлениям профориентации и предпрофильной подготовки. Организация в рамках внеклассной работы посещения учебного полигона предприятия АО «Апатит», кураторство молодыми специалистами предприятия исследовательских работ обучающихся в сотрудничестве с организациями «Молодые кадры АО «Апатит», «Молодые талантливые специалисты», «Центр оценки и развития персонала», уже стало зарекомендовавшей себя в регионе успешной практикой.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №5 города Апатиты, имея в наличии серьезную базу оборудования по робототехнике и LEGO-конструированию, выбрала развитие соответствующего направления на муниципальном уровне. В частности, школа взаимодействует с дошкольными образовательными учреждениями в рамках совместного проекта «LEGO-школа малышей», используя в рамках предшкольной подготовки

образовательные конструкторы. И уже не первый год школа №5 становится площадкой проведения конкурсных и соревновательных мероприятий по робототехнике.

В каждой из школ участниц проекта придают особое значение внеурочной деятельности, организации интеллектуального досуга, в том числе в каникулярное время. Сейчас еще в качестве эксперимента, а скоро, уверен, это станет традицией, школы проводят на каникулах развивающие занятия, интеллектуальные игры, организуют учебные лаборатории и практикумы.

В рамках дополнительного образования школьников научными сотрудниками Кольского научного центра Российской академии наук подготавливается к реализации проект «Академический лицей», ориентированный на углубление подготовки талантливых школьников по математике и естественно-научным предметам. В основе деятельности создаваемого лицея – систематические учебные занятия со старшими школьниками, отобранными из разных школ города, которые проводят ученые Кольского научного центра Российской академии наук. Основная цель занятий – решение задач повышенной сложности, так называемого «олимпиадного» уровня. Обязательным предметом в программе лицея будет математика, поскольку именно изучение математики, развивая познавательные способности человека, играет системообразующую роль в обучении. Вторым предметом по выбору и в соответствии со склонностями учащихся, может быть выбрана физика, химия или информатика.

Таким образом, будет обеспечена систематическая направленная подготовка городской сборной к участию в региональном и федеральном этапах олимпиад по естественнонаучным дисциплинам - физике, математике, информатике и химии. Кроме того, занятия в лицее будут способствовать углубленной профильной подготовке одаренной молодежи к поступлению в высокорейтинговые высшие учебные заведения технического профиля.

В рамках инновационного проекта «Инженерные кадры будущего» уже в этом году участники поставили для себя главной задачей – улучшить то, что уже получается на высоком уровне, и предоставить это всей муниципальной системе образования.

Инновационная площадка открыта для всех организаций муниципальной системы образования города Апатиты, и не только в качестве потребителей образовательных услуг. Так, еще на стадии подготовки проекта стало понятно, что список школ участников следует дополнять уже сейчас. Например, на базе школы №7 города Апатиты, которая поначалу была обозначена в проекте как партнер, успешно прошли две смены профильного лагеря по робототехнике регионального уровня, а перед новым годом состоится еще одна

подобная смена по IT-технологиям, и снова ресурсную базу предоставит эта школа. И её вклад уже едва ли не сопоставим с другими организациями-участниками.

Дорожная карта инновационного проекта предусматривает реализацию его мероприятий на три предстоящих учебных года, включая нынешний.

Среди ожидаемых результатов, прежде всего (на уровне муниципальной системы образования города Апатиты):

1. Повышение качества математического и естественно-научного образования в городе Апатиты:

- рост среднего балла по результатам единого государственного экзамена по математике, физике, химии, биологии, информатике и ИКТ;

- увеличение количества победителей и призеров муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по математике, физике, химии, биологии, информатике и ИКТ;

- увеличение количества выпускников, продолжающих обучение в профессиональных образовательных организациях по инженерным специальностям;

2. Повышение качества предоставления услуг дополнительного образования детей:

- обновление содержания реализуемых дополнительных общеобразовательных программ технической и естественно-научной направленности;

- увеличение охвата дополнительными общеобразовательными программами технической и естественно-научной направленности обучающихся образовательных организаций города;

- повышение уровня удовлетворенности обучающихся (воспитанников), родителей качеством дополнительного образования естественно-научной и технической направленности;

3. Повышение эффективности реализации программ внеурочной деятельности, реализуемых общеобразовательными организациями:

- обновление содержания реализуемых программ внеурочной деятельности технической и естественно-научной направленности;

- увеличение охвата программами внеурочной деятельности технической и естественно-научной направленности обучающихся образовательных организаций города.

Инновационные продукты, которые будут разработаны в результате реализации проекта:

- муниципальная модель сетевого взаимодействия образовательных организаций по развитию естественно-научного и инженерного образования;

- сборник локальных нормативных актов, регламентирующих отношения образовательных организаций и социальных партнеров при сетевом взаимодействии;
- дополнительные общеобразовательные программы, программы внеурочной деятельности, муниципальная и институциональные программы повышения качества математического и естественно-научного образования;
- методические разработки по реализации направлений предпрофильной подготовки, проектированию образовательной среды, использованию учебного и лабораторного оборудования, организации интеллектуального досуга;
- общедоступный интернет-ресурс с опубликованными результатами (продуктами) инновационного проекта.

В целом, внедрение новой образовательной практики в работу муниципальной системы образования позволит на более качественном уровне решать проблемы интеграции общего и дополнительного образования, развивать образовательную среду, компетентность участников образовательных отношений, создавать современные механизмы взаимодействия образовательных организаций.

Проект не выходит за рамки основной деятельности реализующих его организаций, не противоречит законодательству Российской Федерации в сфере образования. В частности, Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» предусмотрена сетевая форма реализации образовательных программ, обеспечивающая возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ К ПОЛУЧЕНИЮ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Лапинская Наталья Степановна,
заместитель директора по учебно-воспитательной
работе МБОУ ДОД «Дом детского творчества»
Мурманская область, ЗАТО Александровск, г. Снежногорск

В перечне основных направлений реализации Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (Распоряжением Правительства РФ 08 декабря 2011 года №2227-р) говорится о повышении престижа научной, инженерной и предпринимательской деятельности.

В этом направлении наблюдается динамичное развитие и на сегодняшний день специальность «Инженер» имеет самый высокий рейтинг востребованности, но в тоже

время, дефицит специалистов остаётся на прежнем уровне. Вышеназванное противоречие легло в основу нашего педагогического эксперимента и с сентября 2014 года Дом детского творчества начал работу над темой «Система профориентации старшеклассников, направленная на повышение мотивации к получению инженерно-технических специальностей».

Цель нашего исследования: создание системы профориентации старшеклассников, направленной на повышение мотивации к получению инженерно-технических специальностей.

Объектом исследования выступил процесс профориентационной работы.

Предметом исследования стало повышение мотивации старшеклассников направленной на получение инженерно-технических специальностей.

Мы выдвинули гипотезу - если внедрить в процесс обучения старшеклассников средства робототехники, то это позволит повысить мотивацию, направленную на получение инженерно-технических специальностей.

Определили ряд задач:

- выявить и поддержать определенный контингент обучающихся;
- сформировать инициативные сообщества в городе;
- создать условия для формирования и развития потребностей в техническом творчестве у учащихся;
- обосновать комплекс организационно-педагогических условий и разработать рекомендации.

На сегодня нашим учреждением проделана определённая работа:

- налажено сетевое взаимодействие с ОАО «ЦС «Звёздочка» СРЗ «Нерпа», Центром занятости населения ЗАТО Александровск, общеобразовательными школами города, учреждением дополнительного образования г. Нефтеюганска;
- проведено психолого-педагогическое исследование старших школьников на выявление технических способностей и определение профессиональной направленности личности;
- создано городское педагогическое сообщество, в рамках которого проводятся индивидуальные консультации, открытые мероприятия, муниципальные семинары;
- организовано обучение педагогических работников для обновления содержания образовательной и воспитательной деятельности в объединениях

технической направленности, организации проектной и исследовательской деятельности, а так же сопровождению детей в процессе технического творчества;

- реализуются 5 программ робототехнической направленности, рассчитанных на возраст учащихся от 7 до 17 лет, 4 из которых находятся в апробации;
- обучающимся предоставляется возможность участия в конкурсных и выставочных мероприятиях технической направленности разного уровня;
- организовано участие в проектной деятельности в школе Intel "Познай Галилео" (проект «Робот - исследователь» вошел в десятку лучших) , во Всероссийской летней робототехнической смене проекта КБ 2.0 (г. Калининград) и дважды в областной специализированной смене (г. Апатиты);
- организовано участие в апробации Федерального пилотного проекта «Виртуальная робототехника».

Результатом деятельности на данном этапе можно считать следующее:

- увеличение количества обучающихся в области робототехника в 2 раза (с 50 человек до 104 человек);
- повышение результативности участия в мероприятиях Международного и Всероссийского уровня(1 место в Международной олимпиаде по робототехнике и на Всероссийском спортивно-образовательном Форуме «Олимпийское завтра России»);
- динамику роста участников муниципальных научно-практических конференций в естественнонаучных областях деятельности.

Опытно-экспериментальная деятельность требует постоянного обновления содержания образовательного процесса, а значит и материально-технической базы. За время работы в эксперименте нами приобретены 23 образовательные набора ("Перворобот NXT" , «ПервоРобот LEGO WeDo», образовательные наборы «Матрешка Z», «Ардуино», «Знаток»), 5 ноутбуков, оборудован современный кабинет для занятий инженерно-техническим творчеством. В настоящее время проводится работа по приобретению конструкторов «Mindstorms EV3» и набора для изготовления 3D принтера.

Стараясь идти в ногу со временем, мы понимаем, что в недалёком будущем появятся профессии, которые сейчас даже представить трудно, все они будут связаны с технологией и высоко технологичным производством на стыке с естественными науками. Особенно будут востребованы специалисты био- и нано-технологий.

Именно поэтому, наше учреждение работает над созданием научно -проектной лабораторий для школьников «STEM-центр».

Мы считаем, что проект STEM-центров очень актуальный, поскольку он тесно перекликается с ФГОС второго поколения - имеет схожие цели.

В рамках данного проекта планируем:

- продолжить работу с учителями – предметниками по повышению компетентности в области «Робототехника»;
- создать условия для интеграции элементов робототехники в учебную программу по физике и технологии для усиления практической направленности и акцентирования внимания на будущей профессиональной деятельности;
- расширить сетевое взаимодействие с общеобразовательными школами, СРЗ «Нерпа» для повышения уровня проектно-исследовательской деятельности обучающихся в области робототехники и технического творчества;
- организовать работу, направленную на поиск партнеров – организаций средней и высшей школы для создания непрерывной системы обучения;
- создать сообщество для совместной работы талантливых детей из разных организаций в информационно-образовательной сети.

Формируя соответствующую современным запросам общества модель межведомственной и межуровневой образовательной кооперации, способствующую развитию интереса школьников к инженерным и техническим специальностям, расширяя для них доступ к современному оборудованию и инновационным программам, надеемся на положительный результат в обучении и воспитании молодых инженерных кадров готовых к творчеству и открытиям.

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ПОЗИТИВНОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СРЕДСТВАМИ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РОБОТОТЕХНИКИ

Видяева Алла Александровна,
заместитель заведующего по воспитательно-методической работе МДОУ «Центр развития ребёнка – детский сад № 13 «Оленёнок»,
Мурманская область, г. Оленегорск
Рябинкин Евгений Алексеевич,
воспитатель МДОУ «Центр развития ребёнка – детский сад № 13 «Оленёнок»,
Мурманская область, г. Оленегорск

Актуальность: Важная задача, стоящая перед дошкольным образованием, заключается в поиске эффективных форм взаимодействия всех участников

образовательных отношений. Выявить и поддержать детскую инициативу, которая развивала бы творческое начало личности, стимулировала бы интерес детей к определенным познавательным проблемам (или: создать условия позитивной социализации), на наш взгляд позволяет деятельностный подход в образовательной деятельности дошкольников. Деятельностный подход импонирует тем, что не только дает возможность объединить различные образовательные области и направления деятельности, но и развивает у всех участников образовательных отношений инициативность, умение планировать свою деятельность и общаться друг с другом. Общие принципы деятельностного подхода по лего - конструированию с детьми, педагогами и родителями нашли свое отражение в организации свободной деятельности в специально подготовленной среде «Академии конструирования» и проекте «Мы снимаем мультфильм».

Наш центр развития более 20 лет работает по принципам педагогической системы М. Монтессори, основная цель которой помочь личности ребенка развиваться в гармонии самим с собой. Одним из приоритетных направлений этой гуманистической педагогической системы является социализация личности дошкольника и его коммуникативное развитие в разновозрастной группе в специально подготовленной автодидактической среде.

Мир меняется стремительно, появляются новые стратегии и технологии, которые должны способствовать повышению качества образования. И мы посчитали, что для детей дошкольного возраста конструкторы нового поколения органично встраиваются в аспекты образовательной Монтессори – среды. Мы поставили своей целью увлечь воспитанников направлениями инженерно-технического цикла, мотивировать их к познанию окружающего мира, сформировать потребность в получении более глубоких и обширных знаний и развить способности к созданию нового, быть не потребителями созданных другими благ и удобств, а созидателями, творцами. Так в 2014 году наш центр развития ребёнка выиграл грант МОиН Мурманской области и с тех пор реализует инновационный проект и экспериментальную практику по внедрению образовательной технологии LEGO – конструирования.

ФГОС дают ориентиры, в каких направлениях мы должны двигаться, чтобы эти условия создать: обогащение образовательной среды; подготовка кадров; программно-методическое обеспечение инновационной деятельности; доступность деятельности для всех категорий воспитанников, развитие системы взаимодействия ДООУ с родителями воспитанников.

Обогащение образовательной среды.

Дошкольники учатся конструировать «шаг за шагом». Обучение «шаг за шагом» позволяет детям продвигаться вперед в собственном темпе, стимулирует желание учиться и решать новые, более сложные задачи. Поэтому изначально кабинет “Академия конструирования” был оснащен методически грамотно, в нем представлена вся линейка образовательных конструкторов LEGO, в том числе и программируемые. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет нам использовать системно-деятельностный подход в образовательной деятельности и заниматься с воспитанниками разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Занятия с детьми разновозрастной группы 3- 6 лет проводятся один раз в неделю, для воспитанников дошкольной группы - 2 раза в неделю. Ребенок приобретает знания через собственную деятельность. Все становится привлекательным, потому что интерес рожден личной заинтересованностью и любопытством. И взрослые, сложные понятия становятся понятными при рассмотрении собственноручно созданной модели. Например, при рассмотрении модели – качели – качалки, детям становится понятен термин «Центр тяжести» и т.д.

Создание условий для совершенствования и развития профессионального мастерства педагогов.

Обучение педагогов проводится через разные формы:

- Курсы повышения квалификации «Конструирование и робототехника в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС», проводил тренер «Всероссийского учебно-методического Центра образовательной робототехники» г. Москва на базе нашего МДОУ. На сегодняшний день в МДОУ обучены 8 педагогов.
- проведение мастер-классов для сотрудников;
- организация работы творческой группы;
- взаимопросмотры интегрированных занятий;
- вебинары;
- выезды на турниры по робототехнике;
- самостоятельной работы отдельных педагогов по изучению литературы по теме и интернет ресурсов, например сайты www.фгос-игра.рф

Программно-методическое обеспечение инновационной деятельности.

Творческой группой педагогов МДОУ была разработана программа совместной деятельности педагогов с детьми по конструированию в соответствии с ФГОС. Программа эта уникальна в своем роде, поскольку рассчитана на те конструкторы, которыми мы располагаем. Программа рассчитана на 3 возраста дошкольников (младший, средний,

старший). В программе отражены различные формы взаимодействия с детьми: целевые занятия по определенным темам, свободная деятельность детей с образовательными конструкторами, работа над совместным проектом. Программа по конструированию – вариативная часть образовательной программы нашего учреждения. Кроме этого, разработана рабочая программа дополнительного образования для детей, посещающих курсы по конструированию и робототехнике на платной основе.

Доступность конструктивной деятельности для всех категорий воспитанников совершенствование психолого-педагогического сопровождения детей, имеющих ярко выраженные способности (одаренных детей) и детей с ограниченными возможностями здоровья.

Работа с талантливыми, одаренными детьми по конструированию реализуется через организацию индивидуальной и подгрупповой работы специалистов и работы психолога.

При разработке программы по конструированию, мы обращались к программе «От рождения до школы» Н.Е.Веракса, Т.С. Комаровой, и программе «Развитие» Л.А. Венгера, направленные на развитие разнообразных видов детской творческой деятельности.

Педагог-психолог, учитель-логопед и учитель - дефектолог планируют коррекционную работу с воспитанниками с особыми образовательными потребностями, с будущими первоклассниками и их родителями, направленную на коррекционную, социально-психологическую помощь и поддержку воспитанников и родителей. Тематические конструкторы – идеальный стимульный материал для работы специалистов с детьми.

Развитие системы взаимодействия МДОУ с родителями воспитанников.

Педагоги тесно сотрудничают с родителями, привлекают родителей к совместной деятельности через мероприятия (конкурсы, фестивали, выставки, турниры и т.д.), проводят мастер-классы, разрабатывают консультации разной тематики, выкладывают на официальный сайт фотографии лучших работ детей.

Промежуточным результатом нашей активной деятельности по реализации инновационного проекта в апреле 2015 года стало проведение областного семинара. Слушатели семинара наглядно увидели использование системно-деятельностного подхода в формировании предпосылок учебной деятельности средствами конструирования и робототехники в предшкольной группе; включение конструирования в дидактическую среду групп, проведение мастер-класса по конструированию с младшими дошкольниками

и их родителями, в совместной работе педагога и ребенка с ОВЗ на основе тематического образовательного конструктора.

Об организованной образовательной деятельности с детьми расскажет воспитатель, руководитель «Академии конструирования» - Евгений Алексеевич Рябинкин.

В программе по конструированию предусмотрены не только тематические занятия, но свободная деятельность с образовательными конструкторами. На такие занятия приглашаются школьники-тьюторы, которые помогают дошкольникам воплотить в жизнь интересные проекты из конструкторов. Нужно отметить, что у старших дошкольников ярко выражен сенситивный период спонтанной общительности и в условиях свободной и самоорганизующей деятельности дошкольники имеют возможность найти себе друзей «по вертикали», испытать себя и получить новые впечатления.

Очень интересными и важными формами работы для нас стали тренировки по подготовке к турнирам, а так же сами турниры, во время которых ребята усваивают нормы поведения в новых для себя условиях, закрепляют свои знания, перенимают опыт других команд, устанавливают личные связи со сверстниками и взрослыми. Так знакомясь с социумом, ребята не только получают множество разнообразных сведений, необходимых в их повседневной жизни, но и учатся осознавать себя членами социума.

С ребятами дошкольниками мы уже неоднократно выезжали на различные турниры. Безусловно самым запоминающимся стал всероссийский технический фестиваль «Икарёнок», проходивший в июне 2015 года в г. Иннополис.

Специфика дошкольного возраста состоит в том, что социально ребенок развивается под воздействием взрослого, который вводит ребенка в социум. В сотрудничестве с компетентными взрослыми, как член общества он включается в систему человеческих отношений с диалогом личностей, ценностными установками. Освоение образцов и норм поведения, поиск правильных жизненных установок происходит у дошкольника во взаимодействии со сверстниками, воспитателями, родителями. Взрослые открывают детям будущее, выступают посредниками, соучастниками по отношению к деятельности детей, чтобы помочь им в обретении собственного опыта.

Занимаясь с детьми конструкторской деятельностью, педагог выступает в различных ролях:

- как модератор, который сподвигает детей к сотрудничеству, поддерживает активность детей при обсуждении, исподволь подводит к правильным выводам;
- как тьютор, который опирается на наклонности, способности ребенка. Опираясь на успех, развивает ребенка и в тех сферах, где он пока слаб, добиваясь результата не принуждением, а увлеченностью и успешностью.

- Как организатор проектной работы. Педагог ищет интересную техническую задачу, планирует проектную работу и вместе с воспитанниками проводит творческое исследование.

По образованию я педагог компьютерного дизайна, профессионально увлекаюсь фотографией, поэтому все свои профессиональные компетенции стараюсь применить и в конструктивной деятельности с воспитанниками.

Для детей интересной и увлекательной стала деятельность по созданию анимационных фильмов. Мультфильмы мы снимаем на основе построенных моделей из конструктора, героями становятся тоже лего-человечки. Работа в проекте «ПДД в городе» была для наших воспитанников пилотной: Ребята на протяжении нескольких занятий создавали инфраструктуру города, с постройками и главными действующими лицами. Когда строительство перешло в завершающую фазу, мы с ребятами обыграли несколько жизненных ситуаций, которые могли произойти с жителями этого города. И как завершение проекта мы решили снять мультипликационный фильм о правилах дорожного движения. В представленном ролике смоделирована простая жизненная ситуация: С какой стороны обходить автобус. Всего на всего, маленькая ситуация, которая дала большой толчок для дальнейшего творчества. В ходе проекта ребята выучили названия и значение дорожных знаков, разметку и правила поведения не только на проезжей части, но и в целом в городе. Дети освоили профессии киносъёмочной группы: кто-то был оператором, кто-то режиссером, кто-то попробовал себя в роли аниматора и дизайнера, художника по свету и т.д. Уверен, что приобретенный в игровой деятельности опыт и знания, ребята спроецируют на реальную ситуацию, и справятся с ней в жизни исключительно правильно. Деятельностный подход позволяет воспитанникам включаться в самостоятельный поиск новой информации, в результате которого происходит открытие нового знания и приобретение новых умений. В процессе активной деятельности дети приобретают ценный социальный опыт: начинают взаимодействовать друг с другом, понимая, что результат можно достигнуть только путем слаженной командной работы, они начинают чувствовать ответственность каждого в общем деле, и как следствие, стараться больше, усерднее и более внимательно работать.

Не менее интересным циклом занятий стал проект “Космические исследователи”. Здесь мы более развернуто занимались съемками короткометражного ролика про космических исследователей. Я познакомил ребят со студийной съемкой на зеленом фоне. Сейчас, спросив ребят, как называется зеленая бумага, на которой снимался наш мультипликационный фильм, да и снимается большинство Голливудских блокбастеров - они безошибочно ответят: «ХРОМАКЕЙ». Проект занял довольно-таки продолжительное

время, но это дало нам еще одну прекрасную возможность - вовлечь в процесс съемки не только дошкольников, но и тьюторов. Во время совместного проживания проекта я продолжал расширять представление детей о многообразии космоса, знакомил их с интересными фактами и событиями, связанными с космосом. С воспитанниками просмотрели несколько фильмов, в частности про первый полет человека в космос - Ю.А. Гагарина. Так же занятия сопровождались космической музыкой такой как Pink Floyd, Space и т.д.

Ребята-тьюторы для этого проекта собирали специальные модели из конструкторов Fisher techniks: Космический Шатл и ракету, модель солнечной системы, телескоп. Тьюторы подготовили и представили дошкольникам презентации своих моделей, координировали работу ребят. Мне только иногда приходилось незначительно вмешиваться в процесс работы. Таким образом было достигнуто максимальное взаимодействие, максимальная социализация детей дошкольного возраста средствами конструирования.

Мы представили опыт работы по инновационному проекту в заключении, подводя итоги, хотим определить задачи на перспективу.

Для педагога, занимающегося конструктивной деятельностью с детьми, приоритетными задачами являются:

1. Поддержка развивающей среды в «Академии конструирования» в актуальном состоянии;
2. Полная интеграция конструкторов в социокультурную среду всех групп МДОУ;
3. Использование разнообразных форм и методов работы в «Академии конструирования» с целью поддержания интереса к этой деятельности всех участников образовательных отношений (педагоги, воспитанники, родители);
4. Расширение спектра дополнительных платных образовательных услуг.

Для методиста, координирующего реализацию инновационного проекта, приоритетными задачами являются:

1. Совершенствование образовательной программы в связи с обновлениями в данном направлении;
2. Диссеминация педагогического опыта работы с образовательными конструкторами в рамках областной стажировочной площадки, статус которой мы получили в этом году, по теме «Формирование предпосылок учебной деятельности средствами конструирования и робототехники»;

3. Наша задача, как городского координационного центра, расширение социального партнерства во многоуровневом сетевом взаимодействии участников образовательных отношений.

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ, СРЕДСТВАМИ РОБОТОТЕХНИКИ

Сырцова Юлия Николаевна,
педагог дополнительного образования
МАУДО «Центр развития творчества детей и юношества»,
п. Зеленоборский, Кандалакшский район

Концепция развития дополнительного образования детей ориентирует современные учреждения дополнительного образования детей на формирование высокотехнологичной образовательной среды, как платформы для воспитания компетентных, творчески мыслящих людей, отвечающих требованиям современной техносферы.

Центр развития творчества детей и юношества реализует общеразвивающие программы по четырем направленностям: физкультурно-спортивной, художественной, туристско-краеведческой и технической.

С 2013 года на основе нормативно-правовых документов Российского образования Центр развития творчества детей и юношества реализует «Программу интеграции общего и дополнительного образования на 2013-2015 годы». Интеграция предполагает тесное сотрудничество со школами поселка: средней общеобразовательной школой №6, Зеленоборской санаторной школой-интернат.

В рамках программы организуется работа по внедрению элективных курсов, внеурочных занятий в рамках Федерального государственного образовательного стандарта, проведению массовых досуговых и спортивных мероприятий, обмена опытом между коллегами.

С 2013 года на базе средней общеобразовательной школы № 6 в рамках внеурочной деятельности Федерального государственного образовательного стандарта педагоги Центра развития творчества детей и юношества реализуют в начальной школе дополнительную общеразвивающую программу технической направленности «В мире информатики».

Работа в рамках интеграции позволила объединить ресурсы школы и Центра. Школа предоставила для занятий по данной программе оборудованный компьютерный класс, четыре набора конструкторов LEGO Education WeDo с программным обеспечением. Центр

развития творчества детей и юношества предоставил оборудование: ноутбук, фотоаппарат, мультимедийный проектор, три компьютера

В 2014 году в программу «В мире информатики» первого и второго года обучения был введён блок изучения интегрированной творческой среды ПервоЛого. Дети создавали в данной программе анимационные мини-проекты с помощью простейших алгоритмов программирования. В программу третьего и четвёртого года обучения введен блок «Робототехника». Работа с конструкторами LEGO Education WeDo пробудила у детей большой интерес к созданию роботов. Дети с увлечением собирали модели, знакомились с правилами установки программного управления, осуществляли манипулирование моделями.

В реализации программы педагоги широко используют метод учебного проектирования. В апреле 2014 года на конференции «Парад интеллектуалов» два ученика третьего года обучения представили свой учебный проект. В 2015 году уже 4 ученика второго, третьего и четвёртого года обучения представили свои творческие и исследовательские проекты. Все учащиеся успешно защитили свои проекты и получили положительные отзывы у членов жюри.

Таблица 1

Название проекта	ФИ учащихся	Возраст учащихся	Год обучения	ФИО руководителя проекта
«Влияние системы ременных передач на скорость и направления движения модели «Танцующие птицы» на базе конструкторов LEGO Education WeDo»	Селиверстов Владимир Шаркунов Михаил	10 лет 10 лет	4	Субботина Светлана Геннадьевна
«История льва Кинга и его друзей» на основе модели конструктора LEGO Education WeDo «Рычащий лев»	Карабут Нина	9	3	Субботина Светлана Геннадьевна
«Создание анимационной открытки к 9 Мая в интерактивной среде ПервоЛого».	Чемарова Влада	8	2	Сырцова Юлия Николаевна

По результатам введения в программу «Мир информатики» блоков «Робототехника» и «ПервоЛого», методический совет Центра развития творчества детей и юношества отметил, что использование конструкторов LEGO Education WeDo в программе третьего года позволяет активизировать процесс обучения, повысить мотивацию детей к занятиям, сделать обучение не только привлекательным, но и эффективным по результатам. У учащихся, занимающихся Лего-конструированием, улучшается память, наблюдается улучшение почерка.

Был проведён опрос родителей и детей, обучающихся по программе «В мире информатики» с блоком «Робототехника» и «ПервоЛого», который показал большую заинтересованность в этих занятиях.

Высказали свои положительные отзывы о работе данного объединения и педагоги начальных классов средней общеобразовательной школы № 6 и предложили в данном направлении организовать работу по подготовке совместных учебных проектов и проведению интегрированных занятий.

Педагогическому коллективу для дальнейшей работы в данном направлении требовались дополнительные знания. В марте 2014 года Субботина С.Г., педагог дополнительного образования Центра развития творчества детей и юношества, в составе группы педагогов Кандалакшского района приняла участие в совместном российско-шведском проекте «Енеги», в программе которого было посещение лаборатории ЛЕГО-экспериментов городе Питео. В сентябре 2014 года Сырцова Ю.Н., педагог дополнительного образования Центра развития творчества детей и юношества, прошла трехдневные курсы повышения квалификации педагогов в городе Мурманске по теме «Основы образовательной робототехники», 1 этап курсов повышения квалификации педагогов, организованных при содействии «Института новых технологий». В ноябре 2014 в рамках проекта «Енеги» два педагога Субботина С.Г., Сырцова Ю.Н. и руководитель учреждения Соколова Е.С. стали активными участниками международного семинара по энергосбережению в городе Кандалакша. В марте 2015 года педагог Сырцова Ю.Н. прошла II этап курсов повышения квалификации педагогов по робототехнике, который представлял собой очно-дистанционную форму в виде вебинара. Также в марте 2015 года педагоги Сырцова Ю.Н., Субботина С.Г. и директор Центра развития творчества детей и юношества Соколова Е.С. приняли участие и прошли обучение на областном семинаре, организованном Мурманским областным центром дополнительного образования детей «Лапландия», по теме: «Эффективные формы и технологии обучения детей техническому творчеству».

Вызванный интерес детей и педагогов к конструированию роботов сподвиг педагогов Центра на поиск новых идей в данном направлении. Творческой группой был разработан проект «Конструкторское бюро «Игрушки будущего». В марте 2015 года по итогам конкурса на получение грантов на реализацию инновационных проектов в системе общего образования и дополнительного образования детей Мурманской области в 2015 году, в номинации «Развитие и распространение современных моделей развития техносферы деятельности организаций дополнительного образования по инженерной, технической, конструкторской направленности» Центр развития творчества детей и юношества получил грант в размере 500 000 рублей. На средства гранта закуплены образовательные конструкторы LEGO "Построй свою историю", LEGO «Простые механизмы», LEGO WeDo (базовые и ресурсные наборы с программным обеспечением), LEGO Mindstorms EV3(базовые и ресурсные наборы с программным обеспечением) и ноутбуки.



Рис.1

С 1 сентября 2015 года Центр развития творчества детей и юношества реализует проект "Конструкторское бюро робототехники "Игрушки будущего" и апробируют общеразвивающие программы с 1 по 6 классы, которые имеют точки соприкосновения, с общеобразовательными программами школы по предметам: математика, окружающий мир, родная речь. Это первое Конструкторское бюро в Кандалакшском районе, которое качественно меняет образовательную среду технической направленности.

Учащиеся 1-2 классов посещают «Школу начинающего конструктора», в рамках которой проходят занятия по программам «Занимательная информатика» и «Первые шаги в Лего - конструирование», программы рассчитаны на 2 года обучения. Программа «Занимательная информатика» ориентирована на приобретение учащимися знаний и навыков работы с компьютером. Для реализации программы «Первые шаги в Лего - конструирование» на первом году обучения используется базовый набор и программное обеспечение ЛЕГО «Построй свою историю». В комплект этого продукта входят "Комплект учебных проектов" и программное обеспечение StoryVisualizer для выполнения 24 заданий, охватывающих широкий круг задач учебной программы по развитию языковых навыков. Задания по программе формируют у обучающихся навыки планирования, определения последовательности, поиска и выделения необходимой информации, моделирования, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание, строить логическую цепочку рассуждений и т.п. С помощью специального программного обеспечения учащиеся свободно переносят своих героев в цифровой мир, создают на основе придуманных историй свои комиксы, статьи, книжные страницы, что способствует творческому развитию детей. На втором году обучения используется конструктор ЛЕГО «Простые механизмы». Данный набор состоит из 16 стандартных моделей, четырех основных моделей и четырех моделей для решения практических заданий, что позволяет детям изучить и понять принцип действия простых и усложненных механизмов, используемых в повседневной жизни: зубчатые колеса, рычаги, ролики, колеса, оси. Учащиеся выполняют действия согласно чертежам, что является одним из принципов инженерного проектирования. Рабочий процесс строится на основе исследования, рассуждения, прогнозирования, освидетельствования и критического мышления.

Таким образом, «Школа начинающего конструктора» даёт обучающимся базовые знания по информатике и конструированию, а также способствует формированию основных метапредметных универсальных учебных действий.

«Лаборатория первых экспериментов» рассчитана на учеников 3-4 классов и включает в себя общеразвивающие программы «В мире информатики» и «Мои первые роботы», программы рассчитаны на 2 года обучения. Программа «В мире информатики»

позволяет обучающимся расширить навыки работы с компьютером и дает первоначальные основы программирования. Для обучения робототехнике по программе «Мои первые роботы» используется конструктор Lego WeDo, состоящий из стандартных деталей Lego, датчиков и приводов, подключаемых к USB. Также в наборе есть комплект заданий, представляющих из себя 12 отдельных проектов с подробным пошаговым описанием их выполнения. Это позволяет учащемуся самостоятельно собирать и программировать действующие модели, а затем использовать их для выполнения практических задач. В процессе работы с конструктором на этом этапе обучающиеся получают навыки проектирования и сборки, обдумывания и поиска нестандартных решений, навыки общения, совместной работы и обсуждения идей.

«Мастерская робототехники» включает в себя одну общеразвивающую программу «Робототехника» 2 года обучения и рассчитана на учащихся 5-6 классов. Постепенное усложнение материала и использование конструкторов LEGO позволяет обеспечить преемственность в обучении и в 5-6 классах перейти к более сложным конструкторам Lego Mindstorms. Конструктор состоит из стандартных деталей Lego (планки, оси, колеса, шестерни), сенсоров, двигателей и программируемого блока. Наличие отдельного программируемого блока в сочетании со средой программирования высокого уровня делает данный набор серьёзным инструментом, позволяющим создавать роботов, решающих достаточно сложные задачи. Набор позволяет подобрать необходимые детали практически под любую задачу, либо объединить несколько наборов для решения сложных задач. Работа по созданию робота, во-первых, предполагает активную творческую деятельность ребёнка. Это реализуется через решение нестандартных для учащегося задач и большое количество вариантов решения. Во-вторых, это развитие интереса у учащихся к технике, программированию и конструированию. Использование подобных конструкторов в образовательном процессе ведет к популяризации профессии инженера, а также прививает учащимся интерес к робототехнике. В-третьих, это формирование навыков программирования, развитие логического и алгоритмического мышления.

На сегодняшний день ведётся активная работа по реализации проекта. Разработаны нормативные локальные акты, составлен план-график реализации проекта, выпущены информационные буклеты для родителей, детей и педагогов с информацией о проекте «Конструкторское бюро робототехники «Игрушки будущего» и планами реализации проекта.

План-график реализация проекта

№ п/п	Перечень мероприятий и взаимосвязанных действий по их выполнению	Срок выполнения отдельного действия
1	Разработка нормативных локальных актов	Январь – май 2015 года
2	Приобретение ноутбуков, конструкторов и программного обеспечения согласно смете	1 полугодие 2015 года
3	Изучение педагогами основ Лего - конструирования и программирования	1 полугодие 2015 года
4	Выбор педагогами соответствующих технологий, средств и методов обучения основам робототехники	1 полугодие 2015 года
5	Разработка дополнительных общеразвивающих программ для организации внеурочной деятельности школьников:	
	«Школа начинающего конструктора» для 1 – 2 классов: «Занимательная информатика», «Первые шаги в Лего-конструирование»	март-апрель 2015 года
	«Лаборатория первых экспериментов» для 3 – 4 классов: «В мире информатики», «Мои первые роботы»	март-апрель 2015 года
	«Мастерская робототехники» для 5 – 6 классов: «Робототехника»	март-апрель 2015 года
6	Согласование и утверждение программ	май 2015 года
7	Разработка модели эффективного взаимодействия школы и УДОД по развитию научно-технического образования школьников по программам внеурочной деятельности в рамках ФГОС НОО;	февраль 2015 года
8	Обучение педагогических кадров (курсы, семинары, стажировка, дистанционное обучение)	1 полугодие 2015 года
9	Приобретение ноутбуков и создание мобильного компьютерного класса	1 полугодие 2015 года
10	Разработка методических рекомендаций	апрель-май 2015 года
11	Разработка диагностического инструментария для мониторинга качества образования	апрель-май 2015 года
12	Реклама Конструкторского бюро на сайте ЦРТДиЮ, в газете «ЦРТДиЮшка» (собственное печатное издание), на родительских собраниях	май, сентябрь 2015 года
13	Комплектование групп.	май 2015 года
14	Апробация образовательных программ	с 01.09.2015 года
15	Создание тематической страницы на официальном сайте учреждения	с 01.09.2015 года
16	Диагностика результатов обучения	ежегодно
17	Внесение корректив в программы	ежегодно по окончании учебного года
18	Диссеминация позитивного опыта реализации проекта	2017 год

В октябре 2015 года двое учащихся объединения «Робототехника» Пентегов Дмитрий и Беловол Денис вместе с педагогом Сырцовой Ю.Н. были активными участниками

регионального этапа V Всероссийского фестиваля «НАУКА 0+», который проводился в Мурманском областном центре дополнительного образования детей «Лапландия» в городе Мурманске.

Так же в октябре 2015 года Центр развития творчества детей и юношества принял участие в выставке-презентации муниципальных координационных центров по робототехнике Мурманской области, которая проходила в рамках программы проведения IV регионального турнира по робототехнике «РОБОАРКТИКА», открытия сезона 2015-2016 учебного года.

С 22 по 24 октября 2015 года педагоги Центра развития творчества детей и юношества Сырцова Ю.Н. и Субботина С. Г. прошли первый этап обучение в Школе молодого педагога по робототехнике в г. Мурманске.

Учащиеся «Конструкторского бюро робототехники «Игрушки будущего» готовятся впервые выступить на областных соревнованиях по робототехнике.

Активно идет подготовка учебных проектов для выступления на конференции «Парад интеллектуалов», который пройдет в Центре развития творчества детей и юношества в апреле 2016 года.

В рамках проекта планируется проведение выставок технического творчества, турниров по робототехнике, проведения «Дня экспериментов».

Мы надеемся, что внедрение проекта позволит развивать на более высоком уровне техническую направленность Центра, и конечно педагоги Центра развития творчества детей и юношества уверены, что этот проект будет иметь продолжение.

АПРОБАЦИЯ КОНСТРУКТОРА VEX ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Савельев Денис Александрович,
педагог дополнительного образования,
МБОУ г. Мурманска
«Мурманский международный лицей»

Данная статья посвящена использованию конструктора VeX в преподавании робототехники в школе. Основной задачей преподавания я считаю получение учениками представления о том, чем занимаются специалисты по робототехнике, с какими проблемами сталкиваются, какие существуют методы их решения, то есть дать представление о профессии, с которой они возможно свяжут свою карьеру.

Выбор именно платформы VeX в первую очередь был связан с личными ощущениями от использования конструктора, детали больше напоминают те конструктивные элементы,

которые используются в конструкции реальной техники и при построении инженерных сооружений, в отличие от Лего, которые все же ближе, с моей точки зрения, к детскому конструктору. Соединение деталей более надежное, есть несколько типов креплений – для несущих и для вспомогательных элементов конструкций. Да и сами детали более прочные (рис.1).



Рис.1 Деталь конструктора VeX IQ

Но есть и минус – в результате робот получается более массивным, а это может привести к тому, что он не уложится в ограничение по размеру в открытой категории WRO. Моторы также мощнее, чем у Лего. Отсутствие собственного языка, такого же наглядного и простого в понимании, как в конструкторах Лего, на мой взгляд, не является отрицательной чертой, а заставляет преподавателей сразу же приучать учеников к языковым конструкциям характерным для профессиональных программ, соответственно, позже не придется переучиваться. Кроме этого было много других субъективных факторов связанных и с комплектацией набора, в частности с тем, что в него входит поле большое для соревнований, на котором можно возводить конструкции их деталей набора, и сразу же отпадает вопрос - где ездить роботу, и с ощущениями от сборки и поведения собранных роботов. Наличие в комплекте джойстика позволяет включить в преподавание дистанционное управление роботом, в огромном числе уже выпускаемых серийно роботов используется именно такой способ управления, к примеру, в популярных сейчас роботах удаленного присутствия (когда вместо человека на каком либо мероприятии присутствует его робот, «глаза» - вебкамеры, лицо – жидко-кристаллический экран с изображением «хозяина» робота). Кроме того, поскольку поведение органов управления можно программировать, то реально, например, реализовать «управление марсоходом» - укрепив веб-камеру на работе и программно реализовав задержку сигнала между Марсом и Землей. А для младших классов – можно просто построить простого робота и управлять им, соревнуясь, например, кто раньше пройдет полосу препятствий, собранную из деталей конструктора, на уже упомянутом поле – места там вполне для двух роботов хватит. Что

касается возраста учащихся то есть несколько очень важных моментов, связанных как с соревнованиями, так и самими конструкторами.

Надо сказать, что платформа VeX в общем-то весьма молодая и выпускает конструкторы не так давно, как Лего. Но в отличие от последнего, создавалась исключительно как инженерный продукт, адаптированный для образовательных целей, а не игрушка для детей с «техническим» складом ума и ориентирована, таким образом, на получение в конечном итоге прототипа некоего устройства, которое в будущем может быть запущена в серийное производство. Поэтому платформа VeX предоставляет разные комплекты для разных возрастов и задач.

В качестве «начального уровня» - это возраст 8 - 14 лет используются наборы серии VeX IQ. Они полностью пластмассовые, кроме, естественно, осей, легко соединяются шиповыми соединениями и в качестве управляющего компьютера используют микроконтроллер на базе «Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4 Processor» (256K flash, 32K ram) (рис.2).



Рис.2 Микроконтроллер на базе «Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4 Processor»

Для привлечения к конструированию учеников начальных классов можно заказывать детали различных цветов. Постоянно добавляются новые конструктивы – недавно появился дифференциал и гибкое угловое соединение, есть практически все виды передач. Этого конструктора вполне достаточно, чтобы построить робота для соревнования в открытой категории WRO. Для программирования используется язык ROBOT C. Также как и для всех остальных наборов на платформе VEX, поэтому переходя от «детских» конструкторов в вполне «взрослым» моделям не придется учить новый язык, надо только будет углублять уже существующие знания. Язык поддерживается и развивается Университетом Карнеги-Меллон – одним из лучших университетов в подготовке специалистов в области информационных технологий, в частности, именно он является alma mater для Джеймса Гослинка – изобретателя языка Java.

Следующим по возрасту является набор – VeX EDR – в нем используют металлические конструкции, естественно, моторы соответствующей мощности. Размеры роботов тоже увеличиваются, так же как и вес. Поэтому и возраст учащихся – 15 -19 лет.

Управляет роботом микроконтроллер на базе «STMicroelectronics ARM Cortex M3», с немалым количеством портов под различные типы моторов и сенсоров (рис.3).

Микроконтроллер VEX ARM Cortex-based является последним микроконтроллером в линейке микроконтроллеров VEX. Основной задачей данного микроконтроллера является координация потока данных и обеспечение питания робота. Отличительной особенностью данного микроконтроллера является возможность подключения к нему беспроводного Wi-Fi адаптера и возможность организации обмена данными через него, используя пульт управления или персональный компьютер.



Рис.3 Микроконтроллер VEX ARM Cortex-based

Этот набор предназначен для проведения занятий в старших классах и в университетах – для тех кто уже определился с выбором профессии и планирует заниматься робототехникой в будущем профессионально.

Важно подчеркнуть, что программы, написанные на VeX IQ, совместимы с теми, что пишутся для VeX EDR.

VeX EDR – это совершенно другой уровень – варианты его использования просто бесконечны, металлические детали дают возможность придавать роботу любые формы, использовать при необходимости детали из оргстекла и пластика для улучшения рабочих характеристик и защиты робота.

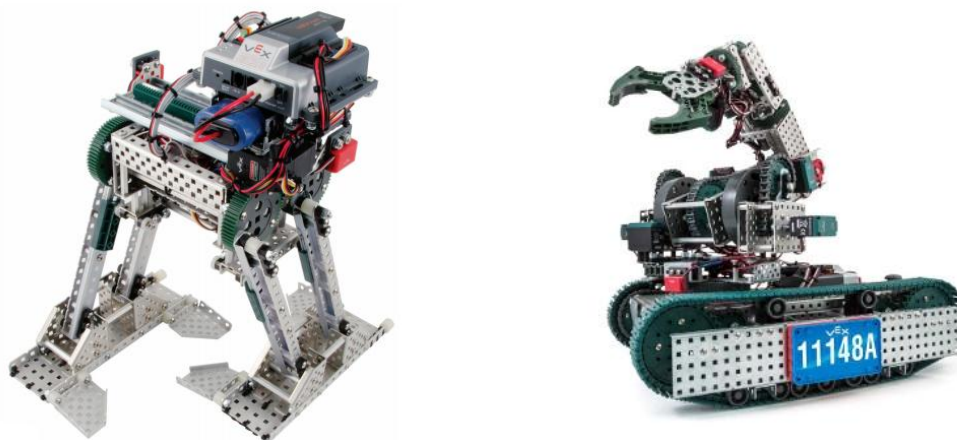


Рис.4 Примеры конструкций на базе VeX EDR

Недавно появился новый набор – VeX Pro - он предназначен для создания прототипов серийных моделей и испытания их в реальных условиях.

Для России конструкторы VeX совсем недавнее явление, буквально нет и трех лет истории. Поэтому методических материалов на русском языке все еще мало.

Но совсем другая ситуация в англоязычном интернете. Не в последнюю очередь благодаря Университету Карнеги-Меллон, количество учебных материалов просто огромно. Есть различного рода программы ориентированные на учеников разного уровня на сайте посвященном RobotC. На их основе можно разработать собственные программы или воспользоваться теми, что уже есть – они вполне понятны и без перевода.

Соревнования играют большую роль в образовательном процессе и для VeX роботов есть специальные соревнования в отдельной категории, а роботы, собранные на базе VeX IQ, могут участвовать и в свободной категории WRO.

Выбирая конструктор для преподавания роботехники я рассчитывал на то, что выбранная платформа не только привлечет интерес, но и позволит заложить фундамент будущего развития учащихся. Конструкторы VeX в полной мере оправдали эти ожидания.