

Л.К. Гейхман, М.В. Титова

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

В статье описывается опыт обучения детей дошкольного и младшего школьного возраста робототехнике. Используется авторская образовательная программа «Хорошо играть», в основе которой приобщение к практикам конструирования, проектирования и программирования через «погружение» в контекст индивидуальной и групповой деятельности по созданию моделей-роботов. Результаты обучения укладываются в формулу: от действия к мысли, от ситуации к контексту современной жизни России.

Ключевые слова: *образовательная робототехника, дошкольник, обучение, образовательная программа.*

Современное образование стоит перед лицом глобальных вызовов, побуждающих к изменениям существующих образовательных систем и по-новому определяющих его цели, результат и инфраструктуру.

Будущее российского образования не остается в стороне, оно также пронизано влиянием информатизации, развитием технологий и нуждается в основательном теоретическом и практическом обосновании, которое должно опираться как на лучший мировой опыт, так и на достижения отечественной педагогической науки и практики.

В нашей работе мы исходим из положения о том, что в настоящее время образование молодого поколения немислимо без обращения к инновационным технологиям. Всепоглощающая компьютеризация, бесконечное количество данных, хранимых в «облаках», сотовые телефоны, планшеты, ноутбуки – любые технологические новинки – активно используются не только взрослыми, но и детьми, начиная с дошкольного возраста.

Согласно исследованиям сотрудников американского Академического педиатрического сообщества (PAS) многие дети регулярно пользуются современными устройствами, начиная с младенчества, а каждый из семи детей в возрасте от 6 месяцев до 4 лет пользуется современными девайсами минимум 1 час в день [1]. В работах отечественных ученых подчеркивается мысль о том, что современные дети обращены к технологиям с ранних лет. Из 370 опрошенных семей с детьми от 6 месяцев до 4 лет у 97 % дома был телевизор, у 83 % – планшеты, у 77 % – смартфоны и у 59 % – доступ к сети Интернет [2]. Однако социологические исследования фонда «Общественное

мнение» и поисковика «Спутник» показывают, что родители все же негативно воспринимают Интернет. Количество родителей, которые считают Глобальную паутину полезной для образования и развития детей, падает. Недаром Газета.ru приводит слова главного аналитика Российской ассоциации электронных коммуникаций Карена Казаряна о том, что «безусловно, определенную роль в динамике восприятия родителями интернета играет информационный фон в СМИ, связанный с принятием законов, регулирующих деятельность российского сегмента сети, и те родители, которые не разбираются в интернет-технологиях, все больше видят в интернете опасность, а не пользу» [3].

Однако несмотря на страхи взрослых, число детей в интернете и детей с IT-новинками неуклонно растет. Происходит это вследствие того, что посредством применения техники дети подражают взрослым, поэтому взрослые техноигрушки переходят в мир детской игры. Возможно ли развивать ребенка, используя «взрослые игрушки»? Какие из современных технологий целесообразны для обучения? Чему и как можно научиться посредством новых игр?

В своем Послании Федеральному Собранию Российской Федерации от 05.11.2008 Д.А. Медведев подчеркнул, что «уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире» [4]. Идеи приобщения детей к технологиям уже нашли отражение в федеральных государственных образовательных стандартах Российской Федерации [5], а также в концепции развития образования и стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Напомним, что в нормативно-правовой базе значится цель – всестороннее развитие личности ребенка, ориентированное на познавательные интересы детей. При этом отмечается тенденция недостаточной эффективности образования в плане формирования компетенций и качеств, необходимых в современной жизни. И, несмотря на введение обновлений в содержание образования (внедрение федеральных государственных образовательных стандартов), необходимость усиления участия образования в вопросах воспитания, формирования социальных компетенций и гражданских установок растет. Исходя из активного использования детьми современных технологий и важности обучения детей элементам компьютерной грамотности, популярной и повсеместной становится заинтересованность педагогического сообщества в возможностях, предлагаемых образовательной робототехникой.

В связи с этим представляются необходимыми разработка учебно-методической документации (программ, тематических планов, поурочных разработок и др.) по введению робототехники в образовательный процесс, создание специальных технических приложений, обеспечивающих их успешное функционирование.

Образовательная робототехника – новое направление, нацеленное на повышение эффективности образования, на активное использование детьми современных технологий, элементов компьютерной грамотности, формирование социальных компетенций и гражданских установок. Поскольку роботизированным становится все вокруг – от сферы развлечений до узкоспециальных медицинских исследований, все больше ученых и педагогов-практиков обращаются к данной технологии. Так, учителя информатики Л.И. Полякова и Н.Н. Желтова разработали образовательную программу «Перворобот LEGO» и успешно практикуют ее в обучении детей школьного возраста. «Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве с курсом, мотивируют ребенка, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования», – приходят к выводу авторы [6, с. 3].

Авторы, работающие по данной технологии, пришли к выводам, что основная работа базируется на принципе практического обучения. «Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». Дети играют в юных исследователей, инженеров, программистов, проектировщиков, не только знакомясь с новыми ролями, но и легко усваивая знания в различных областях наук. Ошибки при обучении тоже возможны, но они быстро становятся явными и достаточно легки в исправлении, что подталкивает ребенка к анализу собственной деятельности, активному мышлению и развитию умения решать возникающие проблемы» [7].

Согласно данным сайта edurobots.ru занятия робототехникой становятся популярными повсеместно, и насчитывается 170 кружков и центров образовательной робототехники на территории России, Белоруссии, Казахстана, Киргизии, Латвии и Эстонии. Исследователем К.С. Ненашевой отмечено, что внедрение информационных технологий в обучение помогает овладевать умениями и навыками работы с современными техническими средствами: «В непринужденной игре легко и всесторонне развивать у детей познавательный интерес, креативность, наблюдательность, что способствует выявлению и развитию задатков одаренности», – утверждает педагог-практик [8].

В связи с тем что существующие программы в области образовательной робототехники направлены исключительно на детей школьного и старшего возрастов, нашей целью стала разработка образовательной модульной программы, соответствующей как младшим школьникам, так и дошкольникам. Неоспоримым является факт, что данные возрастные группы имеют свои особенности, но мы считаем, что в рамках созданной программы, ориентированной на последовательное овладение основами робототехники, возможно

объединение данных возрастных групп. Основанием этому являются общие характеристики детей дошкольного и младшего школьного возраста, психологические особенности которых хорошо описаны в трудах выдающихся отечественных ученых. Л.С. Выготский [9] писал, что уже в дошкольном возрасте присутствует психологический критерий, позволяющий различать игру, как ведущую деятельность ребенка, и иные виды занятий. Согласно наблюдениям ученого, с раннего детства ребенок создает воображаемую ситуацию и учится манипулировать предметами, осваивать действия, специфические для данного предмета. В процессе освоения действия возможно обобщение и перенос действия на другой предмет или в другую ситуацию. В свою очередь Д.Б. Эльконин [10] обратил внимание, что у ребенка уже в дошкольном возрасте формируются произвольность поведения и зачатки рефлексии. Именно в этот период происходит сворачивание сюжетно-ролевой игры и на первый план выходят правила, ориентация на конечный результат. «Функция контроля еще очень слаба, – пишет Д.Б. Эльконин, – и часто еще требует поддержки со стороны ситуации, со стороны участников игры. В этом слабость этой рождающейся функции, но значение игры в том, что эта функция здесь рождается. Именно поэтому игру можно считать школой произвольного поведения» [10, с. 287]. В начале седьмого года жизни появляется стремление к продуктивной деятельности, постепенно замещающее игру. Более поздние исследования подтверждают, что к концу дошкольного возраста происходит переход от эгоцентризма к децентрации [11]. Исходя из положения Л.С. Выготского [9] о том, что младший школьный возраст – время первого включения ребенка в серьезную деятельность, и опираясь на выявленные возможности детей дошкольного возраста, считаем возможным создавать образовательные программы для детей дошкольного возраста.

Анализ существующих публикаций в области образовательной робототехники и учет предшествующего опыта коллег позволили разработать двухмодульную образовательную программу «Хорошо играть». Первый модуль программы ориентирован на познавательное развитие детей и нацелен на формирование личности, обладающей ключевыми компетенциями и навыками работы в сферах конструирования, программирования и проектирования. Этот модуль содержит два раздела, условно названных «ребенок – педагог» и «ребенок – ребенок». Второй модуль программы озаглавлен «ребенок – команда». Основная цель обучения во втором модуле – развитие технического мышления, на основе кооперации и коллективной деятельности, что способствует формированию в более старшем возрасте не только навыков самостоятельной постановки цели, ее реализации, контроля и оценки своих достижений, формируя, тем самым, не только собственное мнение, но и умения работать в команде. Подробнее каждый модуль будет описан ниже.

В качестве основного обучающего инструмента при разработке программы была использована образовательная робототехническая платформа LEGO® Education WeDo. Ее выбор обусловлен тем, что LEGO® является фаворитом в педагогическом и детском сообществе, поскольку им представлена широкая линейка продукции для детей от 1,5 лет. Предложенные ими конструкторы соответствуют всем стандартам качества и безопасности, созданы международными командами педагогов и специалистов от образования, кроме того, они действительно служат источником вдохновения для творческой игры. К тому же компания LEGO® разрабатывает и внедряет образовательные решения и программы, которые легко интегрируются в повседневный учебный процесс [11]. Значимым становится и то, что конструктор WeDo соответствует Федеральному образовательному стандарту [5], в котором подчеркнута важность всестороннего развития, ориентированного на познавательные интересы детей. К конструктору прилагаются методические материалы, разработанные компанией LEGO и готовые к использованию. Однако заметим, что готовые решения «из коробки» очень быстро исчерпывают себя, при этом вопрос о необходимой подготовке педагогов к продуктивной робототехнической деятельности до сих пор остается малоизученным.

При разработке образовательной программы в области образовательной робототехники мы опирались на фундаментальные положения личностно-деятельностного подхода, разработанного И.А. Зимней. «Исходя из интересов обучающегося, уровня его знаний и умений, учитель (преподаватель) определяет учебную цель занятия и формирует, направляет и корректирует весь образовательный процесс в целях развития личности обучающегося. Соответственно, цель каждого урока, занятия при реализации личностно-деятельностного подхода формируется с позиции каждого конкретного обучающегося и всей группы в целом» [13, с. 247]. Такая постановка вопроса применительно к обучению означает, что все методические решения (организация учебного материала, использованные приемы, способы, упражнения и т.д.) преломляются через призму личности обучаемого – его потребностей, мотивов, способностей, активности, интеллекта и других индивидуально-психологических особенностей, – отмечает И.А. Зимняя. Применение личностно-деятельностного подхода заставляет педагога при формировании цели занятия, его реализации, выработке методических решений и организации материала, выборе приемов, методов и пр. акцентировать свое внимание на личности обучаемого – пристраивая его деятельность сквозь призму его потребностей, мотивов, способностей интеллекта и иных индивидуально-психологических особенностей.

При создании программы «Хорошо играть» основной акцент был сделан на развитии у детей навыков коммуникации и взаимодействия, на мотивации к познанию и творчеству. Указанные выше цели достигаются путем

овладения учащимися технологиями проектирования, конструирования и программирования моделей роботов, выполняющих ту или иную функцию, в зависимости от поставленной задачи при сочетании индивидуальной и групповой деятельности.

Для эффективной и планомерной работы сформулированы следующие три группы задач:

Первая – ознакомление и изучение:

- приемов работы с основными блоками конструктора;
- основных принципов механики, технологий проектирования, конструирования и программирования роботов.

Вторая группа – развитие:

- регулятивных учебных действий (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция и оценка);
- предприимчивости и целеустремленности;
- пространственного и алгоритмического мышления;
- коммуникативной компетентности, речи;
- навыков совместной продуктивной деятельности (работа в команде, распределение обязанностей).

Третья группа – воспитание и формирование:

- чувства ответственности за результат продуктивной деятельности;
- познавательной инициативы, самостоятельности суждений и действий;
- информационной культуры.

Обращаясь непосредственно к анализу образовательной программы «Хорошо играть», необходимо отметить, что она поэтапна. И поэтапность эта, во-первых, связана, с учетом возрастной периодизации, а во-вторых, предполагает постепенный переход от фронтальной формы организации деятельности детей на занятии (первый модуль программы, предусматривающий индивидуальную деятельность) к организации совместной деятельности (второй модуль программы – через неосознанное копирование действий педагога).

Перейдем к описанию содержания программы. Первый модуль программы включает два раздела. В первом разделе, названном условно «**ребенок – педагог**», особое внимание уделяется ознакомлению с основными принципами механики и развитию коммуникативной компетентности дошкольников на основе организации направляемой продуктивной деятельности: умения работать над проектом под руководством педагога, эффективно распределять время. Вся деятельность учащихся строится на подражании действиям педагога. Педагог выступает основным источником знания, организатором деятельности и примером рефлексивного оценивания. В начале

занятия педагог привлекает образы сказочных персонажей и ставит перед учащимися задачу текущего занятия. Решение задачи необходимо найти каждому ребенку самостоятельно, используя инструкцию к действию. Ребенок работает индивидуально за персональным компьютером с базовым набором конструктора. Действия ребенка поддерживаются оценочными комментариями и инструкциями педагога.

На освоение первого раздела отводится 24 часа, что определено экспериментальным путем. Для каждого занятия педагог формулирует тему, подбирает познавательный-развлекательный ролик и выстраивает занятие строго по разработанному алгоритму: знаниевая компонента, опытно-практическая и рефлексивная. В ходе занятий дети знакомятся с названиями, правилами эксплуатации и сборки робототехнического конструктора, пробуют свои силы в выполнении индивидуальных проектов. В результате целенаправленно организованной деятельности дети усваивают правила безопасной работы, научаются определять конструктивные особенности различных механизмов и моделей, виды соединений и типы передач в сооружениях. Продуктом их деятельности является самостоятельно собранная модель. Таким образом, каждый ребенок постигает основной спектр знаний в области робототехники, приобретает навыки сборки и конструирования; осваивает основы программирования. Анализ качества выполненной работы проводит педагог, публично демонстрируя собранную и запрограммированную каждым учащимся модель робота.

Второй раздел образовательной программы «Хорошо играть» условно назван «**ребенок – ребенок**», так как учащимся предлагается вступить с совместную деятельность. Дети работают парами за персональным компьютером. Каждое рабочее место оснащено базовым и ресурсным набором конструктора. Действия детей сопровождаются инструкцией и комментариями педагога.

Особенность этого раздела заключается в том, что с самых первых занятий вводятся задания на кооперацию детей, поскольку в организованном взаимодействии и в изначально выверенной коллективно-распределенной деятельности заложены оптимальные условия для освоения и осознания основ робототехники.

В теоретическое обоснование нашей разработки легли два момента. Во-первых, мы разделяем точку зрения А.Г. Асмолова о том, что «в образовательной практике наметился переход от обучения как презентации системы знаний к активной работе учащихся над заданиями, непосредственно связанными с проблемами реальной жизни... Учение более не рассматривается как простая трансляция знаний от учителя к учащимся, а выступает как сотрудничество – совместная работа учителя и учеников в ходе овладения знаниями и решения проблем. Единоличное руководство учителя в этом сотрудниче-

стве замещается активным участием учащихся» [14, с. 11]. А во-вторых, основываемся на важное положение исследований Г.А. Цукерман [15] о том, что необходимо с ранних этапов обучения развивать деловое общение, деловитость, посредством распределения ролей между участниками совместной работы.

Опираясь на статьи психологической энциклопедии, определим некоторые понятия. Под деловитостью мы понимаем признак определенного индивидуального стиля деятельности – делового стиля, синоним рационально организованной активности, четко ориентированной на интересы дела [16]. Подчеркнем, что развитие делового взаимодействия, согласно утверждению Г.А. Цукерман, формирует действия рефлексии, а именно: моделирование, контроль и оценку [15]. Отсюда следует, что если педагог организует занятия таким образом, чтобы у ребенка возникло затруднение, конфликт, противоречие, то это становится толчком к взаимодействию и коммуникации. Именно эти действия в процессе создания модели формируют деловую компетентность детей в сфере робототехники.

Кооперация деятельности происходит на фоне необходимости не только развития новых качеств/компетенций (целеустремленность и предприимчивость), но и распределения зон ответственности каждого ребенка за полученный результат. Такое качество, вырабатываемое постепенно, как целеустремленность – положительное нравственно-волевое качество личности, проявляется в сосредоточенности действий, мыслей и чувств на непреклонном движении и достижении поставленной цели и является необходимым условием достижения высокой эффективности деятельности [16]. Предприимчивость также становится необходимым умением находить и использовать резервы для повышения эффективности личной работы и деятельности коллектива в целом, преодолевать трудности в работе и, как следствие, получать качественный результат. Предприимчивость – категория более широкая и содержательная, чем деловитость. Она предполагает непременно оригинальность подхода к оценке и реализации ситуации, базирующуюся на творческом, свободном от стереотипов и предвзятости осмыслении этой ситуации. Предприимчивости чужда узость мышления и действий [17]. Постепенное развитие данных компетенций помогает не только успешному решению задач, поставленных в образовательной программе «Хорошо играть», но и осознанию необходимости разделения обязанностей в работе над проектом.

Наши наблюдения показали, что детям дошкольного возраста сложно объединяться в пары и самостоятельно определять свою зону ответственности в проекте. Именно по этой причине в программе особое внимание отводится ролевому взаимодействию; детям предлагается выбор определенных ролей: стать «техником» (ребенок принимает ответственность за конструктивную часть выполняемого проекта), либо занять место «программиста»

(ребенок несет ответственность за программирование и работоспособность проекта). Заметим, что изначально роли распределяются педагогом, происходит установление игрового взаимодействия по правилам. Поясним, что под игрой по правилам мы, вслед за Н.Я. Михайленко и Н.А. Коротковой, подразумеваем организацию игр характеризующуюся:

- наличием выигрыша, придающего состязательность игровым отношениям между участниками;
- наличием правил, определяющих допустимые для достижения выигрыша действия;
- циклическим характером игрового процесса [18].

Позднее дети осваивают обмен ролями внутри пары, а затем и обмен участниками пар. Таким образом, формируется и реализуется потребность детей в общении со сверстниками, дается толчок к освоению умений принимать рискованные, но обоснованные и перспективные решения, проявлять энергию, настойчивость, сочетать самостоятельность с ответственностью. Кроме того, открываются возможности для реализации стремлений к самооценке и самопознанию. И если на начальном этапе эталоном по организации проектной деятельности выступал педагог, в рамках парной работы, то далее происходит смещение ценностных ориентиров.

Второй раздел программы «Хорошо играть» также рассчитан на 24 занятия, продолжительностью 1/1,5 часа. Каждое занятие предполагает определенную самостоятельную подготовку детей дома: изучение материалов на заданную тему, опросы родственников и друзей, просмотр учебно-познавательных фильмов. Задания для самостоятельной работы озвучивает педагог в конце каждого занятия, тем самым выстраивая единство образовательного продукта. В конце занятия каждая пара представляет свою модель. На данном этапе каждый участник пары рассказывает о своей части работы. Для игровой активности детей в финале занятия устраиваются соревнования или организовываются сюжетно-ролевые игры с участием роботизированных моделей.

Таким образом, в результате освоения второго раздела программы «Хорошо играть» дети овладевают основами конструирования, проектирования и программирования. В ходе занятий учащиеся учатся работать в паре и нести ответственность за выбранную/назначенную роль; постепенно осваивают умения ставить и определять цели и согласно им строить свою деятельность; они приобретают навыки делового взаимодействия, общения и предприимчивости; учатся самостоятельно решать технические задачи при конструировании роботизированных моделей.

Внедрение образовательной программы «Хорошо играть» проходило в течение 2014–2015 годов в центре детского развития «Дети Индиго» и АНО «Пермский центр развития робототехники». В апробации принимал участие

21 ребенок: 16 детей – дошкольного возраста, 5 – младшего школьного возраста. Занятия проводили М.В. Титова и Ю.А. Бовыкина (по разработкам и материалам М.В. Титовой). Дети дошкольного и младшего школьного возраста (5–8 лет) объединялись в группы не более 10 человек. Занятия по робототехнике проходили в форме лекций, бесед, самостоятельных, командных и творческих работ с применением различных информационно-коммуникативных технологий.

Опытное обучение показало, что для повышения эффективности целесообразно проводить занятия 2 раза в неделю по 1 часу для детей дошкольного возраста, осваивающих первый и второй разделы первого образовательного модуля, и 1 раз в неделю в течение 2,5 часов – для детей младших классов или детей при освоении второго образовательного модуля. В общей сложности 100 часов продуктивной деятельности позволяют достигнуть запланированного результата.

При апробации образовательной программы педагогами и родителями учащихся отмечено, что у детей вырабатывается собственный аналитический взгляд на себя, на продукт своей деятельности и на партнера. Любая активность, даже ошибочно выполненные проекты, способствует развитию критического мышления и профессионализма, а признание собственных погрешностей в работе мотивирует, как в любой игровой деятельности, желание добиться своего, насладиться успехом. Осуществляемая рефлексия создает хорошую почву для адекватной оценки продуктивности и качества образовательной деятельности. Кроме того, успешно реализуется замысел в развитии умений, необходимых современному человеку не только в проектной робототехнической активности, но и в жизни в целом. Таким образом, можно констатировать, что продуктивная робототехническая деятельность является действенной образовательной технологией. Она дает детям возможность развивать творческие способности и коммуникативные навыки, позволяет адаптироваться к новым способам взаимодействия, синтезировать полученные знания, экспериментировать и творить. Занятия робототехникой по образовательной программе «Хорошо играть» открывают широкие возможности для освоения детьми механических, программных и конструктивных особенностей направления. Кроме того, возникает возможность интеграции различных видов образовательной деятельности, а применение усложняющихся моделей взаимодействия, систематичность и планомерность проведения занятий повышают мотивацию детей к саморазвитию, обеспечивают улучшение межличностных отношений в группах и повышают результативность деятельности.

Список литературы

1. Исследование: дети и гаджеты [Электронный ресурс]. – URL: <https://applemonster.ru/novosti/issledovanie-deti-i-gadzhety/> (дата обращения: 22.09.2015).
2. Ученые: дети начинают пользоваться гаджетами с 6 месяцев [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.spbdnevnik.ru/news/2015-04-29/uchenye--deti-nachinayut-polzovatsya-gadzhetaми-s-6-mesyatsev/> (дата обращения: 22.09.2015).
3. Короткин А. Родители боятся интернета [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gazeta.ru/tech/2015/06/09_a_6835125.shtml (дата обращения: 22.09.2015).
4. Послание Федеральному Собранию Российской Федерации от 05.11.2008 [Электронный ресурс]. – URL: <http://archive.kremlin.ru/text/appears/2008/11/208749.shtml> (дата обращения: 22.09.2015).
5. Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования [Электронный ресурс]: Приказ от 17 октября 2013 г. № 1155. – URL: <http://www.rg.ru/2013/11/25/doshk-standart-dok.html> (дата обращения: 22.09.2015).
6. Полякова Л.И., Желтова Н.Н. Образовательная программа «Перворобот Lego» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rsosh3.ru/files/dop-obrazovanie/pervorobot-lego.pdf> (дата обращения: 22.09.2015).
7. Образовательная робототехника в начальной школе. Lego WEDO: рабочая программа [Электронный ресурс]. – URL: <https://docviewer.yandex.ru/?url=ya-disk-public%3A%2F%2F%2Fy48LYB%2BwXgOtcXax%2FqvNvor7NvNoIU9QXpJj8UpA%2Bs%3D&name=Образовательная%20программа%20по%20робототехнике%20в%20начальной%20школе%20Lego%20Wedo.doc&c=560db1cfc17c> (дата обращения: 04.10.2015).
8. Ненашева К.С. Развитие одаренности учащихся при работе с конструктором Lego Wedo [Электронный ресурс]. – URL: <http://фгос-игра.рф/nachalnoe-obshchee-obrazovanie/784-razvitie-odarennosti-uchashchikhsya-pri-rabote-s-konstruktorom-lego-wedo> (дата обращения: 22.09.2015).
9. Выготский Л.С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка // Психология развития. – СПб.: Питер, 2001. – С. 56–79.
10. Эльконин Д.Б. Психология игры. – М., 1978.
11. Особенности дошкольного и раннего школьного возраста [Электронный ресурс]. – URL: <http://dedovkgu.narod.ru/porm/porm14.htm> (дата обращения: 22.09.2015).
12. Официальный сайт Lego Education [Электронный ресурс]. – URL: <http://education.lego.com/ru-ru/learn> (дата обращения: 22.09.2015).

13. Зимняя И.А. Личностно-деятельностный подход как основа организации образовательного процесса [Электронный ресурс] // Общая стратегия воспитания в образовательной системе России (к постановке проблемы): колл. моногр.: в 2 кн. Кн. 1 / отв. ред. И.А. Зимняя / Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов. – М., 2001. – С. 244 –252. – URL: <http://psychlib.ru/mgppu/ZOsv-01/ZLD-244.HTM#> (дата обращения: 22.09.2015).
14. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / отв. ред. А.Г. Асмолов. – М.: Просвещение, 2008.
15. Цукерман Г.А. Формирование учебной деятельности в коллективно-распределенной форме: дис. ... канд. психол. наук. – М., 1980.
16. Психологическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: http://gufo.me/psy_a (дата обращения: 22.09.2015).
17. Пространство психолого-педагогических знаний для формирования энциклопедического словаря-справочника [Электронный ресурс]. – URL: <http://thisisme.ru/content/predpriimchivost-%E2%80%93-kategoriya-bolee-shirokaya-i-soderzhatelnaya-chem-delovitost> (дата обращения: 22.09.2015).
18. Михайленко Н.Я., Короткова Н.А. Игра с правилами в дошкольном возрасте. – 4-е изд. – М.: Академический Проект, 2002.

Получено 8.10.2015

L.K. Geykhman, M.V. Titova

EDUCATIONAL ROBOTICS FOR PRESCHOOL AND PRIMARY SCHOOL CHILDREN

The article presents the experience of teaching robotics to the children of preschool and primary school age. The author's educational program "Play Well" allows integrate children into the practices of designing, planning and programming through the "immersion" into the context of individual and group activities aimed to create models of robots. Educational results fit into a formula: from action to thought, from the situation to the context of modern Russian life.

Key words: *educational robotics, preschooler, learning, educational program.*