

Гребенюк Татьяна Борисовна | grebt@yandex.ru

Доктор педагогических наук, профессор
Профессор-консультант Института образования
Балтийский федеральный университет им. И. Канта

Петрущенко Александр Владимирович | Pa1ex1966@mail.ru

Кандидат педагогических наук, доцент
Доцент Института образования
Балтийский федеральный университет им. И. Канта

Проявление индивидуальности школьника в условиях робототехнической деятельности

Аннотация. Подготовка школьников к робототехнической деятельности и участию в командных робототехнических соревнованиях сегодня представляет собой одну из педагогических проблем. Специалисты отмечают, что роботостроители должны обладать определенными навыками (системным мышлением, способностями к анализу и выбору решения, коммуникационными способностями и др.). Авторы статьи поставили перед собой задачу выяснить, насколько развиты эти и другие способности и умения у подростков, занимающихся робототехникой. Опорной стала концепция индивидуальности человека. Авторы дают представление о содержании семи сфер индивидуальности, отражающее особенности робототехнической деятельности. В статье рассматриваются результаты специального исследования свойств и качеств индивидуальности школьника в условиях робототехнической деятельности. Предлагается количественный анализ проявления сфер индивидуальности

школьников 12-13 лет. Выводы ориентируют на то, что педагог должен предусмотреть специальные мероприятия, направленные на формирование представлений детей о важности развития у себя таких свойств и качеств психики, которые постепенно обеспечат осмысленное понимание робототехнической деятельности, позволят относиться к ней как средству собственного личностного роста.

Ключевые слова: индивидуальность школьника, робототехническая деятельность, особенности сфер индивидуальности школьника 12-13 лет.

Робототехническая деятельность в среднем образовании является в настоящее время весьма распространенной. Увлечение школьников созданием роботов стало массовым явлением, которое повлекло за собой появление ряда проблем. Одна из них — проблема подготовки школьников к робототехнической

деятельности и участию в командных робототехнических соревнованиях.

Что представляет собой робототехническая деятельность?

Чтобы ответить на этот вопрос, представим прежде понятие «робототехника».

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. Робототехника — это научная и техническая база для проектирования, производства и применения роботов. Робототехника опирается на такие дисциплины, как механика, физика, электроника, математика и информатика [3].

Обратившись к нормативным документам в области образования, мы обнаружили, что робототехника была впервые обозначена в Федеральной целевой программе развития образования на 2016-2020 годы [5]. Сегодня актуальным вопросом для Министерства образования является введение образовательной робототехники в круг школьных дисциплин. Она считается важным направлением развития. На уроках технологии дети должны получить представление о современной сфере развития техники и конструирования, которое даст им возможность самим придумывать и строить.

Образовательная робототехника — это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии,

математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Робототехника способствует популяризации научно-технического творчества и повышению престижа инженерных профессий среди молодежи, развивает у молодежи навыки практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой [4].

Понятия «робототехническая деятельность» ни в отечественной, ни в зарубежной научной литературе нам найти не удалось. В общем, опираясь на существующие трактовки робототехники, можно представить робототехническую деятельность как такую, в процессе которой в соответствии с поставленной целью разрабатывается проект робота, его программирование и алгоритм действий, продумываются материалы для изготовления робота, осуществляется его конструирование.

В материалах одного из робо-экспертов, куратора екатеринбургского хакспейса MakeltLab, Олега Евсегнеева и комментариев к ним отмечается 10 групп существенных для роботостроителей навыков, среди которых обращают на себя внимание следующие: *системное мышление, способность к самообучению, способности в физике, математике* (трудно будет добиться успеха в робототехнике без надлежащего знания, по крайней мере, алгебры, математического анализа и геометрии. Это связано с тем, что на базовом уровне робототехника опирается на способность понимать абстрактные

понятия и оперировать ими, зачастую представляя в виде функций или уравнений), способности к анализу и выбору решения (необходимыми для того, чтобы извлечь максимальную пользу из вашего решения. Навыки аналитического мышления позволят анализировать проблему с различных точек зрения, в то время как навыки критического мышления помогут использовать логику и рассуждения, чтобы сбалансировать сильные и слабые стороны каждого решения), коммуникационные способности (специалисту по робототехнике с его универсальными познаниями часто приходится объяснять свои концепции неспециалистам в какой-либо области), настойчивость (с учетом

сложной природы робототехники, настойчивость — довольно необходимый навык. Это может быть настойчивость, например, в попытках найти решение особенно трудной задачи или упорство в попытке объяснить коллегам сложную проблему). Эти и другие качества должны быть сформированы или развиваться в процессе занятий робототехникой. Насколько это соответствует действительности, когда речь идет о школьниках 12-13 лет?

Мы обратились к решению данной проблемы с точки зрения концепции педагогики индивидуальности [1, 2] и составили характеристику сфер индивидуальности школьника (таблица 1).

Таблица 1 — Характеристика индивидуальности школьника

Сфера	Свойства и качества
Интеллектуальная	Знание понятий робототехнической области (робот, манипулятор, датчик, электродвигатель, соединительные приспособления, источники разных видов питания), варианты инженерных решений, способности мысленного представления воображаемого объекта, вариативность мышления, креативность, системность и логичность мышления
Мотивационная	Интерес к робототехнической деятельности, стремление постоянно пополнять знания в области робототехники, стремление создать оригинальный механизм, желание выйти на первое место в соревновании, потребность в специальной подготовке к проектированию и созданию роботов, стремление быть лидером в командной работе по созданию робота
Волевая	Упорство при создании робота, настойчивость в достижении результата, преодоление затруднений, обращение за помощью в случае неудач
Эмоциональная	Радость за успех, сопереживание успехов и неудач, терпение при работе над проектом, толерантность
Предметно-практическая	Способности ориентироваться в современной элементной базе (новых деталях, электронных компонентах и др.), умения действовать при проектировании и создании робота, умение адекватно оценить предлагаемые варианты в командной работе
Саморегуляции	Способности анализировать свои мысленные варианты (образы объектов) и собственный процесс проектирования, способности видеть ошибочные моменты, находить способы устранения своих ошибок или неудачных действий, способность адекватно воспринимать чужую критику

Сфера	Свойства и качества
Экзистенциальная	Наличие позиции инженера-конструктора, в качестве ценностей могут быть робототехнические продукты, оригинальные способы инженерного решения, уважение к себе, собственная самооценка

Из таблицы 1 видно, что содержание сфер индивидуальности отражает специфику психических проявлений человека в условиях робототехнической деятельности. Теоретическое объяснение этому находится в требованиях, которые робототехническая деятельность предъявляет человеку.

Нами было проведено специальное исследование проявления школьниками сфер индивидуальности в робототехнической деятельности. Для этого была разработана анкета, в которой школьники характеризовали свое участие в этом виде деятельности (см. анкету ниже).

АНКЕТА

Уважаемый ученик, ответь, пожалуйста, на вопросы анкеты, выбрав и подчеркнув подходящий для тебя ответ

1. В каком классе ты учишься? – 7, 8, 9, 10, 11.
2. Занимаешься ли ты робототехникой? – Да, нет.
3. Где ты занимаешься робототехникой? В школе, дома, в ДЮОЦ, в летнем (зимнем) лагере, где еще _____
4. Как часто проводятся занятия по робототехнике в школе или ДЮОЦ? Каждый день, один день в неделю _____
5. Сколько лет ты занимаешься робототехникой? – 1, 2, 3, 4, 5, ...
6. Удаётся ли тебе предложить свое решение проекта? – Всегда, иногда, никогда.
7. Если предлагал свое решение, то каким оно оказалось? – Верным, результативным, бесполезным, нереальным, ...
8. Всегда ли ты стремишься заниматься робототехникой? – Постоянно, периодически, когда друзья позовут, ...
9. Как ты поступаешь, когда что-то не получается в проекте? – Бросаю, прошу помощи, самостоятельно добиваюсь положительного результата, ...
10. Испытываешь ли ты радость, когда проект успешно реализован? – Да, нет, мне все равно.
11. Участвуешь ли ты в соревнованиях по робототехнике? – Да (постоянно), да (один раз), ни разу.
12. Хотел бы ты принять участие в соревнованиях по робототехнике – школьных, муниципальных, областных, всероссийских? – Да, нет, сомневаюсь.
13. Насколько ты оцениваешь себя, свои возможности в успехе на соревнованиях по робототехнике? – Очень высоко, средне, низко.
14. Считаешь ли ты, что умеешь очень хорошо выполнять проектную деятельность? – Да, нет, сомневаюсь.
15. Считаешь ли ты, что робототехника поможет тебе получить востребованную профессию? – Да, нет, сомневаюсь.
16. Какие достижения в робототехнике ты имеешь? – Участие в соревнованиях, призовое место, никакие (достижения отсутствуют).
17. Посещал ли ты соревнования по робототехнике в качестве зрителя или участника группы поддержки? – Да, нет.
18. По каким учебным предметам после занятий робототехникой ты стал(а) заниматься активнее? – Естественно-математический цикл, гуманитарный цикл, физическая культура, ...
19. Со школьниками какого возраста ты хотел(а) бы работать в команде на соревнованиях по робототехнике? – Старше себя, младше себя, ровесники, безразлично.
20. Что значат для тебя занятия робототехникой? – Получить новые знания, овладеть новыми умениями (конструирования, проектирования в области радиоэлектроники, 3Д-моделирования, практического программирования и др.), ничего не значат, научусь зарабатывать деньги, приятно проведу время с друзьями.

В анкетировании приняли участие 24 школьника 5-7 классов, занимающиеся робототехникой в системе дополнительного образования. Среди них были как впервые проявившие интерес к соревновательной робототехнике, так и занимающиеся с робототехническими комплектами дома, а также школьники, имеющие опыт участия в соревнованиях и опыт работы более одного года в кружках и ДЮЦ.

В результате анкетирования выяснилось, что основная мотивация школьников при выборе программы дополнительного образования была связана с игрой (игровая робототехника). Этот ответ дали 16 из 24 (66 %) школьников, участвовавших в опросе.

Относительно важной для школьников была возможность участвовать в региональных и всероссийских мероприятиях (12 человек, 50 %), в соревнованиях школьного и муниципального уровня (6 человек, 25 %). Не испытывали интереса к соревнованиям 6 школьников (25 %).

Вопросы, ориентированные на уровень сформированности мотивационной сферы (4, 5, 11, 17) показывают, что менее половины школьников (42 %) занимаются регулярно, 14 из 24 опрошенных (58 %) пришли на занятия впервые или занимаются робототехникой менее года, 16 (66 %) ни разу не участвовали в робототехнических соревнованиях, несмотря на интерес к ним, 9 (37 %) посещали робототехнические соревнования как зрители.

Ряд вопросов анкеты был направлен на выявление связи робототехники с будущей профессией и возможным влиянием на повышение успеваемости по смежным предметам. Как оказалось, большинство детей не видят связи занятий робототехникой со своими будущими профессиями – только 6 человек дали на эти вопросы положительный ответ.

Анализ ответов на вопросы, направленные на выяснение уровня развития волевой сферы (вопросы 6, 7, 9), показал низкий уровень. Так, 18 из 24 (70 %) школьников не испытывают потребности довести дело до логического завершения, приложить дополнительные усилия для достижения цели. Что касается развития эмоциональной сферы (вопросы 8, 10, 14), то ответы на эти вопросы свидетельствуют, с одной стороны, о высоких ожиданиях результативного участия в соревнованиях (19 из 24), а с другой – о неуверенности в успешной реализации этих ожиданий (12 – уверены в этом, 12 – нет). Анализ данных о развитии сферы саморегуляции и экзистенциальной сферы особенно важен на этапе формирования команды школьников: ответы на вопросы 6, 13-18 свидетельствуют о том, что из 24 человек практически никто не берет на себя ответственность за принятие решения, 18 из 24 направлены на игровую форму участия в подготовке и проведении самих соревнований, не пытаются проявлять креативность при создании технических объектов. Только 4 школьника оценили свои способности как высокие. При этом общение в команде, в коллективной творческой деятельности

по разработке и реализации проекта, как правило, координируется руководителем, а не самими участниками. Все это говорит о слабом развитии экзистенциальной сферы и сферы саморегуляции.

В целом, как и следовало ожидать, развитие сфер индивидуальности (а точнее, проявление психических свойств и качеств) школьников оказалось недостаточным. Дети возраста 12-13 лет воспринимают занятия робототехникой как возможность удовлетворить свои потребности в игре, увлекательно провести время. Опытный руководитель стремится к тому, чтобы школьники испытывали потребность в познании (конкретнее — поиске знаний, объясняющих им принципы и механизмы действия роботов, технологии их конструирования и пр.) Стремления к проявлению себя в игре недостаточно для развития индивидуальности школьника. Важно, чтобы он относился к робототехнической деятельности не только как к игре, а как к средству саморазвития и самореализации своих индивидуальных и личностных качеств в робототехнической деятельности. Поэтому педагог должен предусмотреть специальные мероприятия, направленные на формирование представлений детей о важности развития у себя таких свойств и качеств психики, которые постепенно обеспечат осмысленное понимание робототехнической деятельности, позволят относиться к ней как средству собственного личностного роста.

Список литературы

1. Гребенюк, О. С. Педагогика индивидуальности: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / О. С. Гребенюк, Т. Б. Гребенюк. — 2-е изд., доп. — М.: «Издательство ЮРАЙТ», 2019. — 410 с.
2. Педагогика индивидуальности в схемах и таблицах: Учебное пособие / сост. Т. Б. Гребенюк, С. В. Несына; под общ. ред. Т. Б. Гребенюк. — Казань: Бук, 2019. — 110 с.
3. Тарапата, В. В. Пять уроков по робототехнике // Информатика-Первое сентября. — 2014. — № 11. — С. 12-25.
4. Тузикова, И. В. Изучение робототехники — путь к инженерным специальностям / И. В. Тузикова // Школа и производство. — 2013. — № 5. — С. 45-47.
5. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/420276588> (дата обращения: 19.08.2019).

Tatiana B. Grebenuk

Immanuel Kant Baltic Federal University

Alexandr V. Petrushchenkov

Immanuel Kant Baltic Federal University

The development of students' individuality in robotics activities

Abstract. *The process of increasing students' competence for doing robotics activities and participating in this type of competitions has become a challenge in pedagogics today. The specialists assume that robotic engineers have to master special skills and abilities (systems thinking, abilities for analyzing and decision-making, communication skills). The authors of this article set the goal to find out how well the teenagers doing robotics have acquired these skills and abilities and in their research they are focused on the theory of person individuality. The authors describe seven spheres of person individuality which deal with robotics activities. The*

article considers the results of the survey to study the influence of robotics activities on students' individuality. The quantified analysis of the spheres effect is carried out among the students aged 12-13. There are some recommendations for trainers to organize special events aiming to advance students' understanding to develop their individual mental traits, which are able to provide their robotics comprehension and to use these traits for their personal development.

Keywords: *student's individuality, robotics activity, features of 12-13 aged student's individuality spheres.*