



УДК 372.3

Возможности образовательной робототехники для формирования креативных способностей обучающихся (на основе анализа российского и зарубежного опыта)



К. В. Шабалин

Шабалин Кирилл Владимирович, аспирант кафедры методологии и теории социально-педагогических исследований, Тюменский государственный университет, Институт психологии и педагогики, iagami35@mail.ru

Статья посвящена исследованию потенциала образовательной робототехники, способного обеспечить формирование креативных способностей обучающихся. Особое внимание уделено вопросам использования современных средств робототехники в рамках развивающей субъектно ориентированной учебной среды (в том числе на основе мехатроники, комплекса учебных кейсов и др.), применения образовательной робототехники в рамках STEM-образования, проектной деятельности, обеспечивающих целенаправленное развитие креативных способностей обучающихся. Цель исследования – разработка методики обучения робототехнике, направленной на развитие креативности обучающихся. На основе анализа российского и зарубежного опыта реализации образовательных программ, ориентированных на развитие креативности посредством робототехники, обоснованы условия применения инновационных методик обучения в связи с пониманием метапредметного и межпредметного содержания образовательной робототехники. Формулируется вывод, согласно которому использование робототехники для развития креативных способностей детей в рамках школьного и дополнительного образования, а также поиск способа применения робототехники в учебном процессе могут рассматриваться как актуальные направления современного педагогического исследования, в том числе и в рамках развития теоретических основ применения информационно-коммуникационных технологий в сфере образования.

Ключевые слова: образовательная робототехника, креативные способности, дополнительное образование, STEM-образование, проектная деятельность, кейсы, мехатроника, обучение робототехнике.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7671-2019-19-3-349-353>

Для современного этапа развития общества характерно развитие всех сфер человеческой деятельности на основе внедрения информационных технологий, что кардинально изменяет подходы к пониманию образовательных ценностей, определяющих содержание и структуру системы образования. Данные обстоятельства соотносятся с насущными требованиями разработки и внедрения новых средств и технологий

обучения, способствующих гарантированному достижению педагогических целей развития личности. В этой связи наиболее актуальной представляется проблема поиска способов и средств формирования креативных способностей учащихся, что может быть обеспечено, на наш взгляд, посредством применения развивающих возможностей образовательной робототехники.

Более полное использование развивающего потенциала образовательной робототехники в условиях педагогического процесса будет способствовать формированию творческих и инженерных задатков личности в рамках современной социокультурной и информационной ситуации, развитию креативного и аналитического мышления, системному видению инженерно-технических и т.п. проблем и способов их урегулирования. Решение поставленной задачи предполагает, в первую очередь осмысление фундаментально важных для исследования определений.

Образовательная робототехника представляет собой новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее в своем содержании сведения из физики, мехатроники, технологии, математики, кибернетики и ИКТ, а также из гуманитарных областей. Робототехника позволяет популяризировать научно-техническое творчество среди учащихся разного возраста, способствует повышению престижа научно-технических и инженерных профессий и развитию у обучающихся навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач при работе с реальной техникой [1].

Креативность понимается как особая способность к творчеству, позволяющая «создать новое, оригинальное, нетрадиционное», основываясь на системе «креативных правил», сущность которых соотносится «с общественным признанием конечного продукта и его необходимости, гармоничности, логичности замысла и конечного результата деятельности, первоначального замысла и требований социальной практики, соответствия формы к содержанию» [2, с. 17].



Креативные способности определяются как «умение извлекать пользу из опыта, умение решать проблемы, умение раскрывать взаимосвязь прошлых и настоящих событий, умение находить новые решения, умение применить навык, мотивация на непрерывность образования, владение средствами и методами выполнения определенной задачи, персональная ответственность, уверенность в себе, саморегуляция поведения, настойчивость произвольно управлять своей собственной деятельностью» [3, с. 35].

Формирование креативных способностей обучающихся представляет собой творчески преобразующий процесс учебно-познавательной деятельности, в ходе которого проектируется и создается новый социально значимый продукт. Эти условия могут успешно воспроизводиться средствами образовательной робототехники.

Образовательная робототехника является уникальным инструментом обучения, помогающим сформировать привлекательную и комфортную для школьников учебную среду, включающую не только проведение познавательно-занимательных мероприятий с практическим уклоном, но и создание проектов, обуславливающих интерес к техническому творчеству, понимание школьниками их практической значимости. Эти особенности образовательной робототехники особенно продуктивно могут быть реализованы в учреждениях дополнительного образования технического направления.

В структуре образовательной робототехники можно выделить три составляющие, связанные с ее основными образовательными функциями: предстает объектом изучения, рассматривается как инструмент познания, выступает средством обучения, развития и воспитания учащихся. При этом можно утверждать, что образовательный эффект робототехники проявляется как непосредственно в рамках школьных занятий, так и в условиях дополнительного образования. Известны примеры создания на занятиях по робототехнике межпредметных проектов, интегрирующих области математического, естественнонаучного знания и гуманитарного знания (к примеру, проекты, связанные с реконструкцией исторических событий, решением проблем социальной адаптации, оказанием социальных услуг и т.д.).

Робототехника выступает на уроках новым средством наглядности, стимулирующим активное восприятие материала целого ряда дисциплин, поскольку демонстрации с использованием робототехнических средств отличаются более высоким качеством и скоростью предъявления данных, обеспечивают необходимое число по-

вторений, а также могут сопровождаться различными эффектами (визуальными, механическими, звуковыми), что способствует концентрации внимания школьников на наиболее важных элементах учебного материала и повышает познавательный интерес.

Анализ зарубежного опыта развития и практического применения образовательной робототехники дает возможность установить тенденцию все более широкого использования STEM-образования. Понятие STEM (science, technology, engineering, mathematics) используется при определении методологии в области образования и выборе учебного плана в школах с целью повышения конкурентоспособности в области развития науки и технологий [4]. Исследование также позволило выявить ведущие робототехнические практики и охарактеризовать основные направления применения робототехники в образовании, которые могут быть реализованы в обучении российских школьников.

В первую очередь речь может идти об Академии робототехники Института Карнеги-Меллона США (Carnegie Mellon Robotics Academy), где робототехническая программа берет свое начало с 2000 г. Особенностью программы является очное и заочное обучение школьников на платформах робоконструкторов LEGO и VEX. В содержание занятий включены основы наук «промежуточного уровня», т.е. не являющихся собственно робототехникой, но имеющих к ней непосредственное отношение: основы математики роботов, науки о роботах и регистрации данных, вводная инженерия среднего уровня. Программирование роботов позволяет развивать у школьников инженерные и креативные задатки. Финальным этапом обучения является участие в соревнованиях по робототехнике [5, 6].

Испанская компания Crea Robotics Education, специализирующаяся на организации курсов подготовки учителей по робототехнике и 3D печати, создала тренажер CoderZ с использованием технологии дополненной реальности для обучения робототехнике учеников различного возраста, начиная с младшей школы. Такой формат работы позволяет пройти обучение по робототехнике всем желающим. Обучающиеся CoderZ не только усваивают основы программирования, кодирования и робототехники, но и улучшают свое логическое, математическое и вычислительное мышление, развивают навыки решения проблем и творческие способности [7, 8].

Интересен опыт Сингапура, где внедрена программа Kinderlab (Киндерлаб), учре-



денная премьер-министром Ли Сянь Лунгом в 2014 г., призванная «взрачивать» поколения новейших специалистов в области робототехники и реализующаяся с использованием роботов-помощников под названием Kibo для детей 4–6 лет. Робот Kibo является универсальным средством расширения детского творчества, развития творческих задатков ребенка, начиная с детского сада. Кроме того, робот, как оказалось, служит важным фактором социализации замкнутых детей, помогает им раскрываться и улучшать свои социальные навыки [9].

В странах СНГ (Белоруссия, Казахстан) четко выражены частные инициативы в развитии образовательной робототехники. Робототехнические кружки, организованные частными предпринимателями, активно развивают креативные и инженерные задатки обучающихся. В «Школе робототехники И. Белевича», работающей по системе STEM-образования, учащиеся развивают свою природную любознательность, получают исследовательские навыки, которые в дальнейшем пригодятся не только в обучении, но и в повседневной жизни [10].

В Российской Федерации с 2008 г. реализуется федеральная программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России», нацеленная на формирование инженерно-технического корпуса для российских предприятий, воспитание специалистов, обладающих лидерскими качествами, современным инженерным мышлением, способных решать сложнейшие задачи в высокотехнологичных отраслях экономики страны. Программа предполагает непрерывное практическое образование детей, подростков и молодежи в возрасте от 7 до 30 лет в сфере высоких технологий. Ее содержание и формы реализации (например, такие крупные профессиональные соревнования, как РобоФест) позволяют, на наш взгляд, развивать креативность и творчество участников [11].

Начиная с 2015 г. по Указу Президента Российской Федерации формируется новая модель дополнительного образования – КВАНТОРИУМ, целью которой является создание и развитие системы современных инновационных площадок интеллектуального развития и досуга для детей и подростков на территории России. В рамках программы активно используются кейсы, «тризовские» задачи, игровые формы обучения для развития специфических навыков (прототипирование, схемотехника, 3D-моделирование и т. д.) и творческих способностей у обучающихся в разных робототехнических и естественнонаучных сферах [12].

Заключение

Результаты анализа зарубежного и отечественного опыта применения образовательной робототехники позволяют сделать вывод о ее высоких развивающих возможностях. Образовательная робототехника как особая предметная область с присущей ей методикой обучения, несмотря на давность появления, по-прежнему является инновационной и динамично развивающейся. Отдельно стоит отметить универсальность области применения образовательной робототехники, так как вне зависимости от возраста детей и подростков ее использование оказывает положительное влияние на обучаемость, развитие интеллектуального и творческого потенциала.

В то же время проблема реализации развивающих возможностей образовательной робототехники в рамках программ дополнительного образования для школьников на территории Российской Федерации остается по-прежнему актуальной, несмотря на уже имеющийся опыт ее использования. В этой связи сложно признать, что потенциал образовательной робототехники в развитии креативных способностей российских школьников реализуется последовательно и в полной мере в образовательном процессе, особенно в сравнении с мировым опытом.

Проведенное исследование позволило сделать вывод о том, что дальнейшие научные изыскания в области использования робототехники для развития креативных способностей детей в рамках школьного и дополнительного образования, а также поиск способа применения робототехники в учебном процессе могут рассматриваться как важнейшие направления современного педагогического исследования, в том числе и в рамках развития теоретических основ применения информационно-коммуникационных технологий в сфере образования.

Список литературы

1. Тузикова И. В. Изучение робототехники – путь к инженерным специальностям // Школа и производство. 2013. № 5. С. 45–47.
2. Мельник В. И. Методологические основы изучения и развития креативности студентов. Екатеринбург : Изд-во РГППУ, 2013. 116 с.
3. Оспенникова Е. В., Еришов М. Г. Образовательная робототехника как инновационная технология реализации политехнической направленности обучения физике в средней школе // Педагогическое образование в России. 2015. № 3. С. 33–40.



4. Tarnoff J. STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive. URL: http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/stem-to-steamrecognizing_b_756519.html (дата обращения: 01.11.2018).
5. Flot J., Shoop R. Robotics Research at Carnegie Mellon Robotics Institute. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/> (дата обращения: 01.11.2018).
6. Liu A., Newsom J., Schunn C., Shoop R. Students Learn Programming Faster Through Robotic Simulation. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/p16-19%20Shoop%20et%20al.pdf> (дата обращения: 01.11.2018).
7. Crea Robotica Educativa. Formaci n a docentes. URL: <https://crea-robotica.com/formacion-docentes> (дата обращения: 01.11.2018).
8. Fonds National Suisse. De la Recherche scientifique. Agora – La rencontre entre la science ET la soci t. URL: <http://www.snf.ch/fr/encouragement/communication-scientifique/agora/Pages/default.aspx> (дата обращения: 01.11.2018).
9. Mitch Rosenberg. Child's Plays KinderLab. URL: <http://kinderlabrobotics.com/wp-content/uploads/2014/10/ChildsPlay-March-edition.pdf> (дата обращения: 01.11.2018).
10. Школа робототехники. URL: <http://robolab.by> (дата обращения: 01.11.2018).
11. Везнер К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе // Вестн. Новгор. гос. ун-та имени Ярослава Мудрого. 2013. № 74, Т. 2. С. 17–19.
12. Мякина С. Б. Реализация Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации // Наука и школа. 2017. № 5. С. 218–226.

Образец для цитирования:

Шабалин К. В. Возможности образовательной робототехники для формирования креативных способностей обучающихся (на основе анализа российского и зарубежного опыта) // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 19, вып. 3. С. 349–353. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7671-2019-19-3-349-353>

Opportunities of Educational Robotics for The Formation of Creative Abilities of High School Students (based on the Analysis of Russian and Foreign Experience)

K. V. Shabalin

Shabalin Kirill Vladimirovich, <https://orcid.org/0000-0002-9301-924X>, Tyumen State University, 6 Volodarsky St., Tyumen 625003, Russia, iagami35@mail.ru

The article is devoted to the study of the educational robotics' potential, capable of ensuring the formation of students' creative abilities. Particular attention is paid to the use of modern means of robotics within the framework of a developing subject-oriented learning environment (based on mechatronics, a set of case studies, etc.), the use of educational robotics as part of STEM education, and project activities that ensure the targeted development of students' creative abilities. The aim of the work is to develop methods of teaching robotics, aimed at developing the creative potential of students. As a result of the work based on the analysis of Russian and foreign experience in implementing educational programs of this kind aimed at developing creativity through robotics, the conditions for the application of innovative teaching methods for understanding the meta-subject and interdisciplinary content of educational robotics are substantiated. The conclusion is made according to which the use of robotics for the development of children's creative abilities in the framework of school and further education, as well as the search for a method of using robotics in the educational process, can be considered as relevant areas of modern pedagogical research, including the

sphere of developing theoretical foundations of communication technology in education.

Keywords: educational robotics, creative abilities, additional education, STEM education, project activities, cases, mechatronics.

References

1. Tuzikova I. V. Studying Robotics – the path to engineering specialties. *Shkola i proizvodstvo*, 2013, no 5, pp. 45–47 (in Russian).
2. Melnik V. I. *Metodologicheskie osnovy izucheniya i razvitiya kreativnosti studentov* [Methodological Basis for the Study and Development of Students' Creativity]. Ekaterinburg, RGPPU Publ., 2013. 116 p. (in Russian).
3. Ospennikova E. V., Ershov M. G. Educational Robotics as an Innovative Technology for the Implementation of the Polytechnic Focus of Teaching Physics in High School. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical Education in Russia], 2015, no 3, pp. 33–40 (in Russian).
4. Tarnoff J. STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive. Available at: http://www.huffingtonpost.com/john_tarnoff/stem_to-steamrecognizing_b_756519.html (accessed 1 November 2018).
5. Flot J., Shoop R. Robotics Research at Carnegie Mellon Robotics Institute. Available at: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/> (accessed 1 November 2018).



6. Liu A., Newsom J., Schunn C., Shoop R. Students Learn Programming Faster Through Robotic Simulation. Available at: http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/p1b_19%20Shoop%20et%20al.pdf (accessed 1 November 2018).
7. Crea Robotica Educativa. Formación a docentes. Available at: https://crea_robotica.com/formacion (accessed 1 November 2018).
8. Fonds National Suisse. De la Recherche scientifique. Agora – La rencontre entre la science ET la société. Available at: http://www.snf.ch/fr/encouragement/communication_scientifique/agora/Pages/default.aspx (accessed 1 November 2018).
9. Mitch Rosenberg. *Shild's Plays KinderLab*. Available at: [http://kinderlabrobotics.com/wp_content/up-](http://kinderlabrobotics.com/wp_content/uploads/2014/10/ChildsPlay_March_edition.pdf)
- loads/2014/10/ChildsPlay_March_edition.pdf (accessed 1 November 2018).
10. *Shkola robototekhniki* (School of Robotics). Available at: <http://robofab.by> (accessed 1 November 2018) (in Russian).
11. Vegner K. A. The Introduction of the Foundations of Robotics in the Modern School. *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Yaroslava Mydrogo* [Bulletin of Yaroslav the Wise Novgorod State University], 2013, no. 74, vol. 2, pp. 17–19 (in Russian).
12. Myakinina S. B. Implementation of the Concept for the Development of Additional Education for Children in the Russian Federation. *Nauka i shkola*, 2017, no. 5, pp. 218–226 (in Russian).

Cite this article as:

Shabalin K. V. Opportunities of Educational Robotics for The Formation of Creative Abilities of High School Students (based on the Analysis of Russian and Foreign Experience). *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Philosophy. Psychology. Pedagogy*, 2019, vol. 19, iss. 3, pp. 349–353. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7671-2019-19-3-349-353>
