

ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОПАРКОВ В РЕАЛИЗАЦИИ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ

POSSIBILITIES OF TECHNOLOGY PARKS IN THE IMPLEMENTATION OF STEM EDUCATION

Громова Е.М., кандидат педагогических наук, доцент, доцент, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, Россия

Gromova E.M., PhD in Pedagogical Sciences, Docent, Associate Professor, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia

Беркутова Д.И., кандидат педагогических наук, доцент, доцент, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, Россия

Berkutova D.I., PhD in Pedagogical Sciences, Docent, Associate Professor, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia

Горшкова Т.А., кандидат педагогических наук, доцент, доцент, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, Россия

Gorshkova T.A., PhD in Pedagogical Sciences, Docent, Associate Professor, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia

Веселовская Ю.А., кандидат педагогических наук, декан, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, Россия

Veselovskaya Ju.A., PhD in Pedagogical Sciences, Dean, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia

Сидорова Н.В., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, Россия

Sidorova N.V., PhD in Pedagogical Sciences, Docent, Head of the Department, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia

Аннотация. Федеральная программа по созданию технопарков, в том числе детских технопарков «Кванториум» в образовательных учреждениях, создала предпосылки для переосмысления методики обучения физике и другим естественно-научным предметам. В статье представлен современный подход к обучению молодежи физике и иным естественно-научным, инженерным и техническим дисциплинам на основе принципа их интеграции и выполнения междисциплинарных учебных проектов. Анализируются основные аспекты концепции STEM-образования (Science, Technology, Engineering and Mathematics). В результате проведенного анализа авторы делают вывод о преимуществах реализации концепции STEM-образования, в основе которой лежит интеграция научных (физики, химии, биологии и др.), технических, инженерных и математических предметных областей.

Ключевые слова: STEM-образование, методика обучения, технопарк, метод проектов, междисциплинарные проекты.

Abstract. The federal program for the creation of technoparks, including children's technoparks «Quantorium» in educational institutions, has created the prerequisites for rethinking the teaching methods of physics and other disciplines. The article examines a modern approach to teaching physics and other natural science, engineering and technical subjects to young people based on the principle of their integration and the implementation of interdisciplinary educational projects. The main aspects of the concept of STEM education (Science, Technology, Engineering and Mathematics) are analyzed. As a result of the analysis, the authors conclude about the advantages of implementing the concept of STEM education, which is based on the integration of scientific, technical, engineering, natural sciences (physics, chemistry, biology, etc.) and mathematical disciplines.

Keywords: STEM-education, teaching methods, technopark, project method, interdisciplinary projects.

Сегодня система образования в России как социальный институт меняется, адаптируясь не только к новым геополитическим реалиям, диктующим необходимость технологического суверенитета страны. Образование ориентируется и на требования уже не постиндустриального, а информационного общества, в котором научно-технический прогресс определяет изменения всех сфер жизни: конкурентоспособность зависит от технологий, происходит активная трансформация различных областей знания, развивается научное мировоззрение, доминируют междисциплинарные проекты, цифровые инструменты становятся повседневностью для всех категорий граждан.

Наблюдение за физическими явлениями, их влияние на протекание биологических процессов и химических реакций, научная визуализация средствами цифровых технологий и многие другие элементы интеграции физики с другими учебными предметами в школьном образовании сегодня выходят на новый уровень. Во многом этот процесс стимулируют обновленные федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), в которых заложен вектор метапредметности. Большинство педагогов сегодня осознает, что достижение метапредметных образовательных результатов возможно лишь на основе расширения и углубления теоретических знаний обучающихся по физике, математике, информатике, биологии, химии, учебному предмету «Труд (технология)», а, главное, интеграции данных предметных областей и моделирования практико-ориентированных учебных занятий, выполнения междисциплинарных учебных проектов и лабораторных работ с использованием современного оборудования, внедрения новых моделей дополнительного образования детей инженерно-технической направленности.

Реализация национального проекта «Образование» позволила в кратчайшие сроки провести масштабное материально-техническое переоснащение образовательных организаций и кардинально улучшить обучение по направлениям естественных и технических наук за счет открытия детских технопарков «Кванториум» (на данный момент в Российской Федерации их открыто уже около 500). Собственно, это и являлось главной целью их создания. При этом, в методических рекомендациях прямо указывается, что «... целью создания

школьного Кванториума является развитие материально-технической базы общеобразовательных организаций и совершенствование организационно-содержательных условий для расширения содержания общего образования и реализации дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих развитие у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, а также повышения качества образования» [1, С. 2].

Кроме того, при обучении школьников дисциплинам естественно-научной и технической направленности взят курс на усиление взаимодействия с высшей школой. Для использования возможностей инфраструктуры университетов, проведения научной экспертизы результатов проектной деятельности школьников профессорско-преподавательским составом университетов сегодня действует несколько федеральных программ:

- создаются центры научного образования детей «Дом научной коллаборации» (ДНК) (открыто около 30);
- в педагогических вузах открыты технопарки универсальных педагогических компетенций «Учитель будущего поколения России» (открыто более 30) [2, С. 75-76].

Технопарки представляют собой особые образовательные пространства, оснащенные самым современным высокотехнологичным естественно-научным, инженерным и техническим оборудованием с использованием цифровых технологий. Их основа – обучение через междисциплинарные проекты.

Метод проектов является особой философией в образовании. На наш взгляд, одним из наиболее точных является следующее определение: «Метод проектов – совокупность педагогических приемов и операций, осуществляемых преподавателем и учащимся в процессе личностно значимой деятельности с целью активизации познавательных интересов учащихся, направленных на получение и закрепление новых знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей и приобретение опыта практического решения самостоятельно поставленных задач» [3]. При этом, приоритетная роль в обучении естественно-научным и инженерно-техническим дисциплинам принадлежит междисциплинарным практико-ориентированным проектам. Это обусловлено тем, что именно такие проекты являются отражением современных прорывных технологий и напрямую связаны с технологическими инновациями.

Проведенный нами информационный анализ психолого-педагогической и методической литературы показал, что напрямую с обучением естественно-научным и инженерно-техническим дисциплинам методом проектов на основе принципа междисциплинарности связана такая концепция, как STEM-образование. STEM – это устоявшаяся аббревиатура, которая расшифровывается как:

- S – Science (перевод с англ. «естественные науки»);
- T – Technology (перевод с англ. «технологии»);
- E – Engineering (перевод с англ. «инженерный»);
- M – Mathematic (перевод с англ. «математика») [4-8].

Существуют различные варианты данной концепции, расширяющие границы интеграции:

- STEAM – добавляется A – Arts (перевод с англ. «искусство»);
- STEMM – добавляется M – Music (перевод с англ. «музыка»);
- STREAM – добавляется A – Arts (перевод с англ. «искусство») и добавляется R – Reading+Writing (перевод с англ. «чтение» и «письмо»).

Но основной посыл заключается в том, что внедрение STEM-образования в стратегически важные области науки и техники должно производиться через реализацию реальных «практических проектов», в которых необходимо «слияние в единое целое разрозненных естественнонаучных знаний» [9, С. 93]. Выполнение подобных проектов, в том числе, направлено и на решение профориентационных задач. Общеизвестно, что современного школьника следует готовить к освоению профессий будущего. И многие из этих профессий также носят междисциплинарный характер, и содержание их труда находится на стыке специальных научных областей, математики и инженерии (например, биофизик, биоинформатик, генный инженер, биотехнолог в аграрной, пищевой промышленности, генетике, медицине, фармации и др.). И в этих условиях трудно переоценить возможности того ресурсного обеспечения и оборудования, которое готов предоставить технопарк для организации наблюдений, экспериментов, лабораторных исследований, проектной деятельности талантливых обучающихся – будущего национального кадрового резерва для высокотехнологичных отраслей экономики России. Работа по данному направлению ведется нашим авторским коллективом в рамках внутривузовского гранта УлГПУ на тему «Реализация STEM-образования в условиях ФГОС нового поколения».

Таким образом, можно говорить о масштабных изменениях в методике обучения молодежи физике и другим естественно-научным, инженерным и техническим дисциплинам, в освоении наукоемких технологий за счет доминирования междисциплинарной практико-ориентированной проектной деятельности обучающихся, а, следовательно, STEM-образования. Во многом эти изменения стали возможными благодаря созданию технопарков, в том числе детских технопарков «Кванториум».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций // Центр просветительских инициатив Министерства просвещения Российской Федерации. – URL: <https://mpcenter.ru/national-project/informacionnoe-soprovozhdenie/quantorium/%D0%9C%D0%A0%20%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%83%D0%BC.pdf> (дата обращения 05.04.2025).
2. Громова, Е.М. Подготовка будущих учителей технологии на базе технопарка: опыт и перспективы / Е.М. Громова, Д.И. Беркутова, Т.А. Горшкова // Поволжский педагогический поиск. – 2023. – № 4 (46). – С. 73-82.
3. Громова, Е.М. Метод проектов в технологическом образовании (этнокультурный аспект) / Е.М. Громова // Актуальные проблемы технологического образования: опыт,

проблемы, перспективы: материалы II Международной заочной научно-практической конференции, Мозырь, 25–26 ноября 2011 года. – Мозырь: Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шемякина, 2012. – С. 54-57.

4. Зубова, Н.В. Реализация идей STEM-образования на занятиях по физике в технологическом вузе / Н.В. Зубова, М.Д. Даммер // Современное образование и педагогическое наследие академика А.В. Усовой: Международная научно-практическая конференция. Сборник материалов, Челябинск, 04-05 октября 2021 года. Том Часть 1. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью «Край Ра», 2021. – Т. 4. – С. 143-147.

5. Жусупкалиева, Г.К. Проблемы изучения подготовки учителей физики к внедрению и развитию STEM-технологий / Г.К. Жусупкалиева, Б.У. Куанбаева, М.Е. Рахметов // Вестник Атырауского университета имени Халела Досмухамедова. – 2024. – Т. 74, № 3. – С. 170-178.

6. Шатунова, О.В. Развитие STEM и STEAM в России / О.В. Шатунова // Теория и практика современного воспитания и обучения: материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 06 апреля 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2023. – С. 13-17.

7. Стрекалова, Н.А. Применение STEAM-образования на примере организации и проведения «Школы STEAM для старшеклассников» / Н.А. Стрекалова // Проблемы модернизации языкового образования. Иностранные языки: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) памяти профессора Б.П. Годунова, Сыктывкар, 15-17 мая 2019 года. – Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, 2019. – С. 87-91.

8. Ожибаева, З.М. Роль математики в развитии STEM образования / З.М. Ожибаева, Г.Т. Абдолдинова // 3i: Intellect, Idea, Innovation - интеллект, идея, инновация. – 2024. – № 1. – С. 156-163.

9. Ярных, Д.В. STEM-технологии в современном образовании / Д.В. Ярных, Л.М. Бронникова // Проблемы социально-гуманитарного образования на современном этапе модернизации российской школы: материалы десятой всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Барнаул, 14 декабря 2021 года. – Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2022. – С. 93-96.

REFERENCES

1. Methodological recommendations on the creation and functioning of children's technoparks «Quantorium» on the basis of educational organizations // Center for Educational Initiatives of the Ministry of Education of the Russian Federation. – URL: <https://mpcenter.ru/national-project/informacionnoe-soprovozhdenie/quantorium/%D0%9C%D0%A0%20%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%83%D0%BC.pdf> (accessed 05.04.2025).

2. Gromova, E.M. Training of future teachers of technology on the basis of the technopark: experience and prospects / E.M. Gromova, D.I. Berkutova, T.A. Gorshkova // Volga Pedagogical Search. – 2023. – No. 4(46). – P. 73-82.

3. Gromova, E.M. Project method in technological education (ethno-cultural aspect) / E.M. Gromova // Actual problems of technological education: experience, problems and prospects:

materials of the II International Correspondence Scientific and Practical Conference, Mozyr, November 25-26, 2011. – Mozyr: I.P. Shemyakin Mozyr State Pedagogical University, 2012. P. 54-57.

4. Zubova, N.V. Implementation of the ideas of STEM education in physics classes at a technological university / N.V. Zubova, M.D. Dammer // Modern education and pedagogical heritage of Academician A.V. Usovoy: International Scientific and Practical Conference. Collection of materials, Chelyabinsk, October 04-05, 2021. Volume Part 1. – Chelyabinsk: Limited Liability Company «Krai Ra», 2021. – Vol. 4. – P. 143-147.

5. Zhusupkalieva, G.K. Problems of studying the training of physics teachers for the introduction and development of STEM technologies / G.K. Zhusupkalieva, B.U. Kunanbayeva, M.E. Rakhmetov // Bulletin of Atyrau University named after Khalel Dosmukhamedov. – 2024. – Vol. 4, No. 3. – P. 170-178.

6. Shatunova, O.V. The development of STEAM and STEAM in Russia / O.V. Shatunova // Theory and practice of modern education and training: materials of the International Scientific and practical conference, Voronezh, April 06, 2023. – Voronezh: Voronezh State Pedagogical University, 2023. – P. 13-17.

7. Strekalova, N.A. The use of STEAM education on the example of the organization and conduct of the «STEAM School for high school students» / N.A. Strekalova // Problems of modernization of language education. Foreign languages: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation) in memory of Professor B.P. Godunov, Syktyvkar, May 15-17, 2019. – Syktyvkar: Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, 2019. – P. 87-91

8. Ozhibaeva, Z.M. The role of mathematics in the development of STEM education / Z.M. Ozhibayeva, G.T. Abdoldinova // 3i: Intellect, Idea, Innovation - intelligence, idea, innovation. – 2024. – No. 1. – P. 156-163.

9. Yarnyh, D.V. STEM technologies in modern education / D.V. Yarnyh, L.M. Bronnikova // Problems of social and humanitarian education at the present stage of modernization of Russian schools: materials of the tenth All-Russian scientific and practical conference with international participation, Barnaul, December 14, 2021. – Barnaul: Altai State Pedagogical University, 2022. – P. 93-96.