

УДК 373.3



ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ

**Муродходжаева Н.С.**

*кандидат педагогических наук,*

*доцент Института педагогики и психологии образования*

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»*

*г. Москва*

*[murodhodjaeva@yandex.ru](mailto:murodhodjaeva@yandex.ru)*

**Аверин С.А.**

*кандидат физико-математических наук,*

*доцент Института педагогики и психологии образования*

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»*

*г. Москва*

*[s-averin@vdm.ru](mailto:s-averin@vdm.ru)*

**Романова М.А.**

*доктор психологических наук,*

*профессор Института педагогики и психологии образования*

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»*

*г. Москва*

*[romanovam@mgpu.ru](mailto:romanovam@mgpu.ru)*

**Серебренникова Ю.А.**

*кандидат педагогических наук,*

*доцент Института педагогики и психологии образования*

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»*

*г. Москва*

*[serebrennikovayua@mgpu.ru](mailto:serebrennikovayua@mgpu.ru)*

**Аннотация** В статье раскрывается потенциал внедрения авторской программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» как средства управления процессом преемственности в современной образовательной организации. Отражено конкретное содержание преемственности на уровне образовательных модулей программы, а также результаты мониторинга эффективности системного внедрения программы в образовательных организациях.

**Ключевые слова:** преемственность, STEM-образование, дошкольный уровень образования, начальный общий уровень образования, внедрение, образовательный модуль.

CONTINUITY OF PRESCHOOL AND PRIMARY EDUCATION  
BY MEANS OF STEM-EDUCATION

***Murodhodjaeva N.S.***

*PhD,*

*Associate Professor at the Institute of Pedagogy and Psychology of Education*

*State Autonomous Educational Institution of Higher Education*

*Moscow City University*

*Moscow*

*murodhodjaeva@yandex.ru*

***Averin S.A.***

*PhD,*

*Associate Professor at the Institute of Pedagogy and Psychology of Education*

*State Autonomous Educational Institution of Higher Education*

*Moscow City University*

*Moscow*

*s-averin@vdm.ru*

*Romanova M.A.*

*Doctor,*

*Professor at the Institute of Pedagogy and Psychology of Education*

*State Autonomous Educational Institution of Higher Education*

*Moscow City University*

*Moscow*

[romanovam@mgpu.ru](mailto:romanovam@mgpu.ru)

*Serebrennikova Yu.A.*

*PhD,*

*Associate Professor at the Institute of Pedagogy and Psychology of Education*

*State Autonomous Educational Institution of Higher Education*

*Moscow City University*

*Moscow*

[serebrennikovayua@mgpu.ru](mailto:serebrennikovayua@mgpu.ru)

**Abstract** The article reveals the potential of introducing the author's program "STEM education of preschool and primary school children" as a means of managing the process of succession in a modern educational organization. The specific content of continuity at the level of educational modules of the program is reflected, as well as the results of monitoring the effectiveness of systemic implementation of the program in educational organizations.

**Key words:** continuity, STEM education, preschool level of education, initial general level of education, implementation, educational module.

## **Введение**

Современный мир меняется так быстро, что уже очевидно: залогом жизненной и академической успешности человека становится не багаж накопленных знаний, а личностные качества, сформированные компетенции, мотивация. Общество в целом также нуждается сегодня в людях социально активных, самостоятельных, творческих, способных нестандартно решать новые проблемы, вносить новое содержание во все сферы жизнедеятельности.

Особое значение придается дошкольному и начальному общему уровням образования, так как в данный период закладываются фундаментальные основы

личности ребенка. Поэтому современный образовательный процесс переносит акцент на развитие личности ребёнка младшего возраста во всем её многообразии: любознательности, целеустремленности, самостоятельности, ответственности, креативности, обеспечивающих социальную компетентность и познавательную активность.

### **Постановка проблемы**

Начиная с младшего школьного возраста в качестве отдельной образовательной цели на первый план выходит формирование у детей интереса к учебной деятельности и воспитание мотивации к самостоятельному получению знаний. Ряд публикаций последних лет, посвящённых данной теме, отмечает, что в рамках основной программы школа не всегда может достигнуть указанную цель в полной мере, так как в формате классно-урочной системы дети ограничены в возможности настраивать под себя образовательную среду, выступать активным субъектом образовательного процесса (Савенков, 2015; Цаплина, 2016). В связи с этим ФГОС НОО предусматривает обязательное наличие внеурочной деятельности, которая не только способствует развитию способностей обучающихся самостоятельно решать проблемы, но и позволяет им действовать на метапредметном уровне, более эффективно оперировать знаниями, быстрее овладевать исследовательской, конструктивной, проектной и другими видами деятельности.

### **Вопросы исследования**

Вышесказанное актуализирует один, но, пожалуй, важнейший вопрос: как же разрешить данное противоречие на практике?

Что делать воспитателю в детском саду и учителю в начальной школе, чтобы взрастить личность, максимально подготовленную к современным реалиям? На что опереться педагогу, где взять инструменты и время для решения данной задачи в процессе освоения детьми основной образовательной программы?

На наш взгляд, решение вышеназванных задач может быть достигнуто посредством внедрения в образовательный процесс инновационных

парциальных программ, направленных на развитие личности ребенка и созданных как программы преемственные для дошкольного и начального уровней образования. Парциальная модульная программа «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» (авторы – Т.В. Волосовец, В.А. Маркова, С.А. Аверин; авторы образовательных модулей для уровня начального общего образования - С.А. Аверин, Н.С. Муродходжаева, Романова М.А., Серебренникова Ю.А. и др.) данными характеристиками обладает в полной мере (Волосовец, 2018).

### **Цель исследования**

Целью нашего исследования явилось определение эффективности программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» как средства преемственности современного дошкольного и начального общего образования. Говоря же о целях, собственно, программы, следует отметить, что для дошкольного уровня реализации программы целью является развитие интеллектуальных способностей детей посредством познавательной активности и вовлечения в научно-техническое творчество. На уровне начального общего образования программа ставит своей целью раскрытие интеллектуально-творческого потенциала личности ребенка через овладение новыми компетенциями и формирование потребности в их самостоятельной и креативной реализации. Программа создает условия для самореализации личности в различных видах деятельности (Romanova, 2021). Дополнительно ставится цель пропедевтики компетенций XXI века и формирования начальных навыков решения практических задач в современных науке, технике, и в сфере цифровых технологий (Méhaut, 2012). Действенным средством интеллектуального развития, формирования мотивации к учебной деятельности и развития креативности является научно-техническое творчество (Осипенко, 2015).

### **Методы исследования**

При определении потенциала программы как средства реализации преемственности дошкольного и начального общего образования мы, прежде

всего, обратились к анализу содержания. Особенность программы для начального общего образования заключается в том, что она может эффективно осваиваться и детьми, не изучавшими STEM ранее, и детьми, которые на уровне дошкольного образования обучались по программе STEM-образования. Это изначально закладывалось авторами программы и обеспечивается вариативностью содержания и предметно-пространственной среды, разноуровневыми заданиями, а также различными рекомендуемыми формами, средствами и методами реализации программы (Averin, 2020).

Преимущество образовательных модулей программы носит системный характер. Так, образовательный модуль «Дидактическая система Фридриха Фрёбеля», составляющий, фактически, основу STEM-образования на дошкольном уровне, находит свое продолжение в модулях «Инженерия», «Логика и комбинаторика», «Робототехника и искусственный интеллект» программы для уровня начального общего образования.

Образовательный модуль «Лего-конструирование», создающий условия для развития у дошкольников не только навыков конструирования, но и для ознакомления с базовыми физическими понятиями и осмысления причинно-следственных связей, коррелирует с модулем «Инженерия» на начальном общем уровне образования. Содержание модуля «Инженерия» направлено на совершенствование вышеуказанных компетенций, а также обеспечивает следующий шаг в развитии инженерного мышления в процессе освоения разделов «Объемное конструирование», «3D-моделирование», «Дизайн».

Образовательный модуль «Экспериментирование с живой и неживой природой» дошкольного уровня реализации программы позволяет поддерживать природную любознательность детей, развивать навыки самостоятельного исследовательского поиска, сбора и анализа информации, проведения опытно-экспериментальной работы, защиты выводов своего исследования. Развитые исследовательские способности детей становятся залогом не только успешного освоения всех модулей программы STEM-образования, но и обеспечивают достижения в освоении учебных предметов. В то же время образовательный

модуль «Экспериментирование с живой и неживой природой» находит непосредственное продолжение в образовательном модуле начального общего образования «Исследовательская деятельность», который обеспечивает формирование таких исследовательских способностей детей, как умение видеть проблемы, задавать вопросы разных типов, формулировать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, собирать и анализировать информацию из различных источников, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, защищать результаты исследования.

Образовательный модуль «Робототехника» для дошкольного уровня реализации программы непосредственно связан с образовательным модулем «Робототехника и искусственный интеллект» для начального общего образования. Названия модулей отражают вышеназванную уникальную характеристику программы: преемственность, при сохранении полной возможности освоения образовательного модуля и без предшествующего этапа. В данном образовательном модуле такая возможность обеспечивается, прежде всего, двумя различными по сложности линейками робототехнических конструкторов (как в плане сборки, так и в плане программирования), что позволяет выстраивать индивидуальные траектории достижения образовательных задач модуля: поэтапное продвижение от простого к сложному либо от сложного к заданиям повышенной сложности (Yeping, 2020).

Образовательный модуль «Математическое развитие», позволяющий обеспечить формирование ключевых для STEM-образования математических понятий и элементарных математических представлений в сознании ребенка дошкольного возраста, находит свое продолжение в образовательном модуле «Логика и комбинаторика». Содержание образовательного модуля «Логика и комбинаторика» расширяет и конкретизирует смысловые линии начального курса математики. Отдельные практические работы могут быть использованы учителем на различных этапах процесса обучения: при изучении какого-либо математического понятия, закреплении материала, организации домашней работы учащихся (Ezgi, 2021).

Образовательный модуль «Мультстудия «Я ТВОРЮ МИР» на уровне начального образования содержательно расширяется в образовательном модуле «Информационные и медийные технологии». На дошкольном уровне образования Мультстудия выступает, прежде всего, современным дидактическим средством познавательного, речевого, социально-коммуникативного и художественно-эстетического развития детей. Мультфильм не является самоцелью деятельности: важен процесс сочинения, взаимодействия в процессе создания и т.д. На начальном общем уровне образования при сохранении вышеназванного подхода добавляется и акцент на изучение различных анимационных техник, формирование информационной грамотности и социальной компетентности, а также пропедевтика в мире новых профессиональных сфер: элементы блоггинга, медиаведение и пр. (Воропаев, 2021).

Также к ключевым особенностям программы относятся вариативность форм, средств и содержания программы; развивающая предметно-пространственная среда как «четвертый субъект» образовательного процесса; контекст развития профессиональной компетентности педагога (Premnadh, 2019).

### **Результаты исследования**

Мониторинг эффективности реализации парциальной модульной программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» осуществлялся в 2019-2020 гг. в образовательных учреждениях Краснодарского края под научным руководством авторов программы В.А. Марковой и С.А. Аверина. В эксперименте приняли участие 428 детей, 182 из них – от 3 до 5 лет, 246 – старшего дошкольного возраста (5-7 лет) (Ваховский, 2020; Averin, 2020).

Для обработки эмпирических данных использовались методы математической статистики (STATISTICA 10.0), применялись критерии  $\chi^2$  Пирсона и U-Манна-Уитни. На основе проведенного статистического анализа с применением непараметрического критерия U-Манна-Уитни на уровне

значимости  $p \leq 0,05$  было подтверждено, что различия изучаемых качеств для возрастных групп 3-5 лет (объем выборки – по 182 ребенка в экспериментальной и контрольной группах) и 5-7 лет (объем выборки – по 246 детей в экспериментальной и контрольной группах) на начальном этапе эксперимента были статистически незначимы, что свидетельствует о рандомизации выбора экспериментальной и контрольной групп. На основе этих данных базировалось предположение, что дальнейшее изменение изучаемых качеств в экспериментальной группе обеспечивалось реализацией парциальной модульной программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста». На промежуточном этапе на уровне значимости  $p \leq 0,05$  с применением непараметрического критерия U-Манна-Уитни были подтверждены статистически значимые различия между показателями всех изучаемых качеств детей 3-5 и 5-7 лет в экспериментальной и контрольной группах.

Статистическая значимость различий каждого из изучаемых качеств для возрастных групп 3-5 лет и 5-7 лет в контрольной и экспериментальной группах на основе критерия  $\chi^2$  Пирсона представлена в таблицах 1 и 2, где статистически значимые различия обозначены \*. Так, в экспериментальной группе все различия являются статистически значимыми.

**Таблица 1.**

**Показатели изучаемых качеств в контрольной группе**

Изучаемые качества	Возраст детей	Начальный этап			Промежуточный этап			Критерий $\chi^2$ Пирсона	Уровень значимости
		низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий		
Интеллектуальные	3-5	101	64	17	87	71	24	1,84	0,66
	5-7	82	134	30	67	138	41	0,17	0,79
Воображение	3-5	98	77	7	84	86	12	0,19	0,67
	5-7	71	153	22	63	156	27	0,21	0,72
Социальный интеллект	3-5	91	80	11	74	90	18	0,93	0,77
	5-7	76	143	27	58	156	32	0,84	0,66

**Таблица 2.**

**Показатели изучаемых качеств в экспериментальной группе**

Изучаемые качества	Возраст детей	Начальный этап			Промежуточный этап			Критерий $\chi^2$ Пирсона	Уровень значимости
		низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий		
Интеллектуальные операции	3-5 лет	94	71	17	42	103	37	31,61	p < 0,0001
	5-7 лет	84	128	34	12	135	99	48,32	p < 0,0001
Воображение	3-5 лет	101	74	7	42	109	31	39,55	p < 0,0001
	5-7 лет	69	158	19	14	191	41	18,34	p < 0,0001
Социальный интеллект	3-5 лет	87	82	13	59	91	32	35,12	p < 0,0001
	5-7 лет	80	145	21	32	130	84	36,15	p < 0,0001

Реализация всех модулей программы предполагает использование индивидуальной, подгрупповой и групповой форм организации работы обучающихся. При этом подгрупповые и групповые формы используются, как правило, в процессе совместного научно-технического творчества: сборка и программирование робототехнических конструкторов, создание авторских мультфильмов в разных техниках, ведение блога или программы детского телевидения и так далее. Это ставит детей в ситуацию, где естественным образом формируются такие качества, как коммуникабельность, умение слышать и слушать друг друга, уважать позицию другого, принимать на себя ответственность за общий труд (Поддяков, 2015; Kelly, 2019). При этом работа с каждым образовательным модулем предполагает расширение форм социального взаимодействия ребенка в различных ситуациях: защита исследовательской работы, участие в робототехнических и математических

конкурсах и фестивалях, презентации работ по конструированию, представление авторских мультфильмов на фестивалях и т.д., что содействует развитию эмоционального интеллекта ребенка и его социальной компетентности (Romanova, 2021; Savenkov, 2018).

### **Заключение**

Переход от «знаниевой» парадигмы к «компетентностной» постулируется в педагогической теории уже на протяжении нескольких десятилетий. В то же время реалии школьного образования (классно-урочная система, единые государственные экзамены и пр.) ставят педагогов в ситуацию вынужденного преобладания репродуктивных методов, приоритета усвоению знаний (Tikhomirova, 2015). При этом, очевидно, что информация обновляется сегодня с огромной скоростью, и для жизни в современном мире ребенку нужен еще и действенный инструмент адаптации: умение работать с информацией, критическое мышление, гибкость, креативность и т.д. ФГОС НОО подчеркивает роль внеурочной деятельности в формировании вышеназванных компетенций (Averin, 2020). Программа позволяет построить данный процесс с опорой на принципы преемственности, поддержки творческой инициативы ребенка, системности.

Одной из ключевых характеристик программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» является содействие формированию личности «творца», «созидателя», в то время как насыщенность современного мира техническими средствами с интуитивным интерфейсом и широким выбором товаров создает контекст формирования личности «потребителя», что может губительно сказаться на экономике и экологии будущего (Breiner, 2012). В этой связи программа «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» не только содействует развитию личности каждого ребенка, но и формирования мировоззрения нового поколения. В процессе освоения программы дети развивают интеллект, исследовательские способности и креативность в процессе совместного научно-технического творчества, предполагающего создание, защиту (или презентацию)

и доработку (развитие) нового продукта.

## Литература

1. Ваховский Ф.И, Кабанова Н.В., Маркова В.А., Трифонова Т.А. (2020) «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста»: Отчет о реализации парциальной модульной программы развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество в образовательных организациях Краснодарского края / Ваховский Ф.И, Кабанова Н.В., Маркова В.А., Трифонова Т.А. под общей редакцией В.А. Марковой. Краснодар: ОЛМА-ПРЕСС.
2. Волосовец Т.В., Маркова В.А., Аверин С.А. (2018) STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста. Парциальная модульная программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество: учебная программа / Т.В. Волосовец и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
3. Воропаев М.В., Каитов А.П., Карпова С.И., Львова А.С., Любченко О.А., Муродходжаева Н.С., Романова М.А., Серебренникова Ю.А., Цаплина О.В. (2021) Психолого-педагогический потенциал мультипликации в современном образовании / Воропаев М.В., Каитов А.П., Карпова С.И., Львова А.С., Любченко О.А., Муродходжаева Н.С., Романова М.А., Серебренникова Ю.А., Цаплина О.В. Монография / Москва.
4. Осипенко, Л.Е. (2015) Научно-практическое обучение: от модели до технологии организации [Текст] / Л. Е. Осипенко //М.: ИИУ МГОУ.
5. Поддьяков, Н.Н. (2015) Психическое развитие и саморазвитие ребёнка-дошкольника. Ближние и дальние горизонты. М.: Обруч.
6. Савенков, А.И. (2015) Развитие эмоционального интеллекта и социальной компетентности у детей [Текст] / А.И. Савенков. – М.: Национальный книжный центр.

7. Цаплина, О.В. (2016) Технологии развития познавательной активности дошкольника // *Детский сад от А до Я*. 2016. № 1 (79). С. 44-53.
8. Averin S., Murodhodjaeva N., Romanova M., Serebrennikova Yu., Koptelov A.V. (2021) Continuity in education in the implementation of the STEM education for the children of preschool and elementary school age modular program / Averin S., Murodhodjaeva N., Romanova M., Serebrennikova Yu., Koptelov A.V. В сборнике: SHS Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference “*Theory and Practice of Project Management in Education: Horizons and Risks*”. 2020. С. 1002.
9. Blankenburg, J. S., Höffler, T. N. and Parchmann, I. (2016), Fostering Today What is Needed Tomorrow: Investigating Students’ Interest in Science. *Science Education*, 100(6), 364–391. doi:10.1002/sce.21204
10. Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012), What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11. DOI: 10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x
11. Ezgi Yesilyurt, Hasan Deniz, Erdogan Kaya (2021) Exploring sources of engineering teaching self-efficacy for pre-service elementary teachers. *International Journal of STEM Education*. 2021. 42. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-021-00299-8>
12. Kelly C. Margot, Todd Kettler (2019) Teachers’ perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*. 2019. 2. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-018-0151-2>
13. Kevin A. Nguyen, Maura Borrego, Cynthia J. Finelli, Matt DeMonbrun, Caroline Crockett, Sneha Tharayil, Prateek Shekhar, Cynthia Waters, Robyn Rosenberg (2021) Instructor strategies to aid implementation of active learning: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*. 2021. 9. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-021-00270-7>

14. Maltese, A. V., Melki, C. S., & Wiebke, H. L. (2014), The nature of experiences responsible for the generation and maintenance of interest in STEM. *Science Education*, 98(6), 937–962. doi:10.1002/sce.21132
15. Méhaut, P., & Winch, C. (2012), The European Qualification Framework: skills, competences or knowledge? *European Educational Research Journal*, 11(3), 369-381. <https://doi.org/10.2304/eerj.2012.11.3.369>
16. Premnadh M. Kurup, Xia Li, Greg Powell, Michael Brown (2019) Building future primary teachers' capacity in STEM: based on a platform of beliefs, understandings and intentions. *International Journal of STEM Education*. 2019. 10. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-019-0164-5>
17. Romanova, M., Fedorenko, T., Savenkova, T., Ryabova, E. (2021) Development of positive socialization and dialogic speech in older preschoolers / *Education and City: Education and Quality of Living in the City. The Third Annual International Symposium*. M., 1012.
18. Savenkov A., Karpova S.I., Sukhova E.I. (2018) Model of development of childrens giftedness in the russian education system / Savenkov A., Karpova S.I., Sukhova E.I. // *Psychology* (Savannah, Ga.). 2018. T. 55. № 2. С. 74-84.
19. Savenkov, A., Romanova, M., Bold, L. (2021) Development of combinatorial abilities of students in the process of developing compositions of mathematical problems. *Education and City: Education and Quality of Living in the City. The Third Annual International Symposium*. M., 4003.
20. Tikhomirova, T.N. (2015) Factors of academic achievement at primary school level: sex differences. *Psihologicheskij Zhurnal*. 2015. T. 36, 5, 43–54.
21. Yeping Li, Ke Wang, Yu Xiao, Jeffrey E. Froyd, Sandra B. Nite (2020) Research and trends in STEM education: a systematic analysis of publicly funded projects. *International Journal of STEM Education*. 2020. 17. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00213-8>