УДК 37.036

DOI: 10.18384/2310-7219-2020-3-29-39

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEM-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7—9 КЛАССОВ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТАННОЙ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

### Ощепков А. А., Репин А. О.

Национальный исследовательский ядерный университет

«Московский инженерно-физический институт»,

филиал: Дмитровградский инженерно-технологический институт

433511, Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Куйбышева, д. 294, Российская Федерация

### Аннотация

**Цель.** Подтвердить эффективность STEM-технологии в развитии творческих способностей обучающихся 7–9 классов на основе предложенной авторами психолого-педагогической программы.

**Процедура и методы.** Авторами проанализированы современные подходы к формированию и развитию творческой активности обучающихся. На основе данного анализа была разработана и внедрена в учебный процесс психолого-педагогическая программа по развитию творческих способностей обучающихся 7–9 классов. В основу педагогического исследования было положено сравнение двух групп обучающихся — экспериментальной и контрольной группы, критерием разделения которых было участие в психолого-педагогической программе.

**Результаты.** Показана положительная динамика общего уровня развития творческих способностей и отдельных характеристик творческого мышления обучающихся на основе STEM-технологии в экспериментальной группе.

**Теоретическая и/или практическая значимость.** На основании проведённого анализа авторы приходят к выводу, что ключевым условием развития и стимулирования творческих способностей является комплексная, системная реализация индивидуальной программы творческого развития.

**Ключевые слова:** творческие способности, личность, дивергентное мышление, креативность, индивидуальное развитие

**Благодарности.** Публикация подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, проект 17-06-00814а «Жизнестойкость как компонент антисуицидального потенциала личности».

# USE OF STEM-TECHNOLOGY FOR THE CREATIVE ABILITIES DEVELOPMENT OF 7-9 GRADES PUPILS BASED ON THE PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL PROGRAM

### A. Oschepkov, A. Repin

Dimitrovgrad Engineering-Technological Institute – branch of National research nuclear university «Moscow engineering-physical Institute» 294, Kuibysheva ul., Ulyanovsk region, Dimitrovgrad 433511, Russian Federation

### **Abstract**

**Aim.** To confirm the effectiveness of STEM-technology in developing creative abilities of 7–9 grades pupils on the basis of the authors' psychological and pedagogical program.

**Methodology.** The authors have analysed modern approaches to the formation and development of pupils' creative activity. A special program of creative abilities development of 7-9 grades pupils is developed and introduced into the educational process. The study was based on the comparison of two groups of students - the experimental and the control group, shaped by the criterion of psychological-pedagogical program engagement.

**Results.** A positive dynamic of the general level of development of creative abilities and individual characteristics of creative thinking of pupils based on STEM-technology at the experimental group is shown.

**Research implications.** Based on the analysis, the authors come to the conclusion that the key condition for the development and stimulation of creative abilities is a comprehensive, systematic implementation of an individual program of creative development.

**Keywords:** creative abilities, personality, divergent thinking, creativity, individual development

**Acknowledgments.** The publication was prepared with the financial support of the RFBR, project 17-06-00814a "Resilience as a component of the anti-suicidal potential of the individual".

### Введение

Среди задач, поставленных перед сегодняшней общеобразовательной школой, основной является всестороннее развитие личности ребёнка, раскрытие его умственных способностей, обогащение интеллектуального и творческого потенциала, повышение образовательного уровня.

В связи с тем, что потребности общества обновляются постоянно, сегодня школе необходима переориентация образовательного процесса с информационной на развивающую, что помимо прочего подразумевает задействование субъектной позиции личности. Вместе с тем определяются новые подходы к обучению и образованию, приоритеты в воспитании и развитии ребёнка. Среди них творческое развитие личности во всех видах её деятельности – на одном из главных мест.

Инновационное развитие общества, страны и отдельного человека поддерживается на уровне государства и отражено в соответствующих государственных законодательных документах (ФГОС¹, ФЗ «Об образовании в Россий-

ской Федерации»<sup>2</sup>), и эта задача не может быть реализована без участия образовательных организаций по развитию творческого потенциала личностей обучающихся. Творческие способности – один из важных факторов развития личности. Они определяют готовность человека меняться, отказываясь от стереотипов, навязанных обществом, нестандартно мыслить в любой ситуации.

В этой связи цель данной работы – подтвердить эффективность STEMтехнологии в развитии творческих способностей обучающихся 7–9 классов на основе предложенной авторами психолого-педагогической программы.

В соответствии с целью исследования определены следующие задачи: дать краткий обзор литературы по вопросам, связанным с развитием творческих способностей; разработать экспериментальную программу по развитию творческих способностей учащихся 7–9

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального го-

сударственного образовательного стандарта среднего общего образования» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_131131 (дата обращения: 22.12.2019).

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174 (дата обращения: 22.12.2019).

классов на основе внедрения STEMтехнологии в образовательный процесс; провести сравнительный анализ предложенного обучения и определить, каким образом разработанная авторами психолого-педагогическая программа «Развитие проектной деятельности на основе STEM-технологий» оказывает влияние на уровень творческих способностей школьников 7–9 классов по сравнению с общеобразовательными программами; оценить эффективность предложенной программы на основе STEM-технологии по сравнению с общеобразовательными программами.

Достижение поставленной цели и реализация намеченных задач потребовали применения комплекса теоретических и эмпирических методов, в частности, были использованы педагогический эксперимент, наблюдение, анкетирование, опрос, проектный метод.

Обработка результатов педагогического эксперимента осуществлялась с применением методов математической статистики, а именно – определения среднего арифметического, t-критерия Стьюдента.

Проблема развития творческих способностей человека в психологии и педагогике не является новой. Главная задача школы – это, опираясь на психолого-педагогические наработки как основу обучения, организовать учебный процесс так, чтобы максимально обеспечить учеников не только знаниями, умениями, навыками, но и способностью самим получать знания по разным предметам и в различных областях [10].

С начала XIX в. в педагогике дискутируются различные представления о способах творческого развития, которые в целом можно свести к следующим тезисам:

- 1) творчеству обучить невозможно, оно предопределено биологически (Е. П. Ильин);
- 2) творчество придумывание собственных тем, осуществление их собственными средствами и создание собственными силами; педагог – наблю-

датель (В. Д. Шадриков);

- 3) творческие способности формируются в конкретных условиях (В. С. Запалацкая);
- 4) творчество формируется под воздействием обучения (Н. И. Чуприкова, А. Н. Лук) [2].

Так, в поддержку первого подхода выступил Е. П. Ильин – по его мнению, уникальные произведения создаются благодаря уникальным способностям [7].

- В. Д. Шадриков определяет способности как свойство функциональных систем, реализующих отдельные психические функции, которые имеют индивидуальную меру выраженности, проявляющуюся в успешности и качественном своеобразии освоения деятельности [13].
- В. С. Запалацкая раскрывает необходимые и достаточные условия развития детской одарённости на основе проектирования образовательного пространства и создания развивающей образовательной среды для одарённых детей [5].
- Е. И. Бабина, И. В Трапезникова выделяют проектно-исследовательскую и проектную деятельность как основу для развития творческого и интеллектуального потенциала обучающихся [3].
- Н. И. Чуприкова указывает на взаимосвязь способностей и индивидуального развития, полагая, что творческие способности это та область личностного роста и развития, где человек растёт над собой [12].

А. Н. Лук также в определении творческих способностей связывал их с определёнными приёмами мышления, особенностями восприятия, памяти и мотивации. Автор считал, что у каждого индивида присутствуют творческие способности, однако они находятся на разных уровнях развития в зависимости от тех или иных индивидуальных личностных особенностей, окружающей среды, воспитания [11].

Понятие «дивергентное мышление» в науку ввёл Дж. П. Гилфорд, определяя дивергентное мышление как тип мыш-

ления, идущий в различных направлениях [4]. Далее, Х. Грубер, К. В. Тэйлор, Э. П. Торранс [14; 15; 16] продолжили развивать теорию Дж. П. Гилфорда, разработав критерии дивергентности. Новые методы развития творческой личности также позволят намного повысить эффективность индивидуальной творческой программы развития обучающихся. Так, Т. С. Комарова полагает, что детей среднего и старшего школьного возраста необходимо обучать творчеству, корректно, деликатно, неназойливо рекомендовать правильные решения, и тем самым активизировать творческие импульсы [9]. Т. Г. Казакова полагает, что одним из условий развития творческих способностей является учёт индивидуальных особенностей личности. При этом эффективным условием организованной творческой деятельности должна быть атмосфера творчества и стимулирования творческого процесса [8].

Таким образом, анализ психологопедагогических источников по вопросу развития творческих способностей школьников показал, что проблема развития творческих способностей личности всегда была и остаётся приоритетной в психолого-педагогических исследованиях. Кроме этого, необходимым условием творческой деятельности любого человека являются развитые творческие способности. В этой связи творческие способности можно рассматривать как способности учащихся к созданию нового и личностно-значимого в процессе их творческой деятельности. Соответственно, учебная деятельность школьников должна носить творческо-поисковый характер, а для этого важно применять такие методы, которые бы стимулировали школьников к самостоятельному исследованию существующих противоречий и учили самостоятельно предлагать на основе проведённого анализа варианты их разрешения [6]. Наилучшим решением этой задачи, на наш взгляд, будет комплексное и системное формирование индивидуальной программы творческого развития. Одним из таких решений могло бы стать внедрение STEM-технологии в образовательный процесс [1]. STEM-образование формирует определённый комплекс качеств личности, состоящий из таких компонентов, как критическое мышление, навыки творческого решения проблемы и деятельности в команде.

### Содержание экспериментального исследования

С целью изучения развития творческих способностей школьников 7-9 классов в возрасте 13-15 лет на основе STEM-технологии нами было осуществлено экспериментальное исследование, которое проводилось в три этапа. Суть эксперимента сводилась к внедрению программы с двумя группами обучающихся, экспериментальной и контрольной, и затем к сравнению результатов работы с этими группами. В течение 6 месяцев с экспериментальной группой учащихся 7-9 классов проводилась работа в рамках программы по развитию их творческих способностей на основе STEMтехнологии. Вторая контрольная группа занималась только по общеобразовательным программам, никакая иная работа с ними не проводилась. Основной задачей этого эксперимента было сравнение текущих и итоговых результатов наблюдения за этими двумя группами.

На первом, констатирующем, этапе (с помощью теста дивергентного творческого мышления Ф. Вильямса и теста личностных творческих характеристик Ф. Вильямса) проводилось исследование уровня развития творческих способностей среди школьников 7–9 классов в возрасте 13–15 лет Городской гимназии г. Димитровграда Ульяновской обл. На основании тестирования была внедрена психолого-педагогическая программа «Развитие проектной деятельности на основе STEM-технологий» для учащихся 7–9 классов экспериментальной группы. В исследовании приняли уча-

стие 140 человек (60 юношей и 80 девушек в возрасте 13–15 лет).

На втором, формирующем, этапе в период обучения была реализована психолого-педагогическая программа «Развитие проектной деятельности на основе STEM-технологий» для учащихся 7–9 классов общеобразовательной школы в экспериментальной группе. Апробация программы осуществлялась в течение 6 месяцев.

На третьем, контрольном, этапе проведена повторная диагностика творческих способностей учащихся двух групп, экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ), и их сравнение.

Обучающиеся были разделены на 2 группы: экспериментальная группа (70 чел.) и контрольная группа (70 чел.):

Каждая из 2-х групп включала:

1 подгруппа – с высоким уровнем развития творческих способностей (более

173,1 баллов) – 14 чел. (20%);

2 подгруппа – подростки со средним уровнем развития творческих способностей (от 93,1 до 173 баллов) и низким – 49 чел. (70%);

3 подгруппа – подростки с низким уровнем развития творческих способностей (до 93 баллов) – 7 чел. (10%).

### Результаты и обсуждение

На констатирующем этапе в ходе проведения диагностики дивергентного мышления учащихся старших классов был использован рисуночный тест дивергентного мышления Ф. Вильямса, который позволяет оценить дивергентное мышление по следующим показателям: беглость, гибкость, оригинальность, способность к разработке идеи, способность к ассоциативному мышлению (по оценке названия) (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Уровень развития дивергентного мышления в экспериментальной и контрольной группе на констатирующем этапе (Рисуночный тест) / The level of divergent thinking development in the experimental and control groups at the ascertaining stage (Drawing test)

	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
Показатели	Высокий,	Средний,	Низкий,	Высокий,	Средний,	Низкий,
	%	%	%	%	%	%
Беглость	100	0	0	92,8	5,8	1,4
Гибкость	30,1	11,4	58,5	27,1	10	62,9
Оригинальность	25,7	74,3	0	22,8	71,5	5,7
Способность к разработке идеи	20	10	70	21,4	12,8	65,8
Способность к ассоциативному мышлению	17,2	14,3	68,5	14,3	17,1	68,6
Общий уровень	20	40	40	17,1	35,7	47,2
Среднее значение	35,4	25	39,6	32,6	25,5	41,9

Анализ данных уровня развития дивергентного мышления у обучающихся показал следующее среднее значение по нескольким показателям: 35,4% учащихся экспериментальной группы и 32,6% учащихся контрольной группы имеют вы-

сокие показатели уровня дивергентного мышления; у 25% обучающихся экспериментальной группы и 25,5% обучающихся контрольной группы – средний уровень развития дивергентного мышления; низкий уровень развития дивергентного

Таблица 2 / Table 2

Уровень самооценки творческих характеристик личности до эксперимента на констатирующем этапе (тест «Самооценка творческих характеристик личности»)/
The level of self-assessment of creative characteristics of the individual before the experiment at the ascertaining stage (test "Self-assessment of creative characteristics of the individual")

Показатели	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
		в %			в %	
Любознательность	77,1	17,1	5,8	74,2	14,2	11,4
Воображение	34,3	57,1	8,6	34,3	50	15,7
Сложность	24,3	71,4	4,3	25,7	64,3	10
Склонность к риску	18,6	21,4	60	17,1	18,6	64,3
Общий уровень	18,6	70	11,4	15,7	65,7	18,6
Среднее значение	34,6	47,4	18	33,4	42,6	24

мышления выявлен у 39,6% и 41,9% обучающихся экспериментальной и контрольной групп соответственно.

Далее был проведён тест для выявления уровня самооценки творческих характеристик личности (табл. 2).

Анализ данных уровня самооценки творческих характеристик личности показал следующее среднее значение по уровню мотивации творческих характеристик личности: 34,6% обучающихся в экспериментальной группе и 33,4% учащихся контрольной группы имеют высокий уровень самооценки творческих характеристик. Средний уровень самооценки обнаружен у в 47,4% обучающихся ЭГ и у 42,6% обучающихся контрольной группы; у 18% обучающихся экспериментальной группы и 24% обучающихся контрольной группы выявлен низкий уровень самооценки творческих характеристик личности.

В ходе формирующего этапа была реализована психолого-педагогическая программа «Развитие проектной деятельности на основе STEM-технологий» для учащихся 7–9 классов только для экспериментальной группы. Продолжительность программы: 6 месяцев. Периодичность занятий: 2 раза в неделю.

По замыслу авторов, данная про-

грамма была создана при использовании STEM-технологии, интегрированного обучения в соответствии с определёнными темами с целью формирования как ключевых профессиональных, так и социально-личностных компетенций обучающихся в 7–9 классах.

Программа предусматривала работу по нескольким направлениям.

- 1. Повышение познавательной активности учащихся посредством использования занимательного содержания средств изобразительного искусства, музыки, литературы, математики, развитие творческих способностей в решении нестандартных задач, применение игровой, диалоговой формы на занятиях.
- 2. Повышение уровня осознанности применения знаний посредством предъявления разноуровневых заданий, упражнений, заданий с ошибками с целью развития умения определять ошибочные действия, определять верные решения, использования разных форм работы на занятии (индивидуальная, командная).
- 3. Повышение уровня сформированности познавательных, логических универсальных учебных действий (формируемых в рамках урочной системы) посредством использования интеллекту-

ального коллективного творчества, рефлексивных заданий.

Отличие данной программы от аналогичных программ в том, что помимо STEM-технологии в ней также использовался проектный метод обучения, который должен был способствовать развитию креативного мышления и творческого потенциала учащихся. Занятия по данной программе были составлены таким образом, что требовали от обучающихся 7–9 классов использования таких навыков, как сотрудничество и коммуникабельность, а также проявления творческого подхода в образовательном процессе.

Эффективность разработанных компонентов программы развития творче-

ских способностей учащихся 7–9 классов, направленной на формирование приёмов умственной деятельности, определялась с помощью статистического t-критерия Стьюдента. Итоги подводились по результатам выполнения учащимися контрольной работы по определённой теме, проводившейся для экспериментальной и контрольной группы по одним и тем же задачами различной сложности.

На контрольном этапе было проведено сравнение творческих способностей учащихся экспериментальной группы и контрольной группы по тем же методикам, которые применялись на констатирующем и контрольном этапах (до и после эксперимента) (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Сравнение творческих способностей обучающихся на констатирующем и контрольном этапах (до и после эксперимента) / Comparison of students' creative abilities at the ascertaining and control stages (before and after the experiment)

Сравнение творческих способностей до и после эксперимента						
	Высокий (%)		Средний (%)		Низкий (%)	
	ЭГ	ΚΓ	ЭГ	ΚΓ	ЭГ	КГ
До эксперимента	35	33	36,2	34	28,8	33
После эксперимента	50,05	38	45	35,5	4,95	26,5
Изменение	+15,05	+5	+8,8	+1,5	-23,9	-6,5

Сравнение творческих способностей обучающихся на констатирующем и контрольном этапах (до и после эксперимента) показало эффективность используемой программы по развитию творческих способностей в экспериментальной группе. Программа действительно оказывает положительное влияние на повышение уровня творческого развития учащихся 7–9 классов школы.

Результаты экспериментальной группы подтвердили эффективность предложенной программы индивидуального развития творческих способностей школьников. Так, количество учащихся с высоким уровнем развития творческих способностей после проведения программы выросло более чем на 15% по

сравнению с количеством до проведения эксперимента; количество учащихся со средним уровнем также выросло более чем на 9% обучающихся по сравнению с началом эксперимента, с 36,2% до 45% обучающихся; однако существенное изменение произошло в подгруппе с низким уровнем творческих способностей в ЭГ: количество обучающихся с низким уровнем уменьшилось на 23,9%, с 28,8% до 4,95% обучающихся. В то время как в контрольной группе рост не такой значительный: количество обучающихся с высоким уровнем развития творческих способностей увеличилось лишь на 5% по сравнению с количеством на констатирующем этапе; со средним уровнем увеличилось на 1,5%, с 34,5% до 35,5%; количество обучающихся с низким уровнем снизилось на 6,5% по сравнению с показателями в начале эксперимента.

Возможно, что полученные результаты проведённого эксперимента были сформированы под влиянием всей учебной и внеурочной деятельности обучающегося, поэтому значимость полученных результатов также была проверена с

использованием t-критерия Стьюдента. В результате были обнаружены статистически значимые различия оценки уровня творческих способностей в контрольной и экспериментальной группах в рисуночном тесте ( $t_{\text{эмп}} = 4,18$  при  $\rho \leq 0,01$ ) и тесте «Самооценка творческих характеристик личности» ( $t_{\text{эмп}} = 2,67$  при  $\rho \leq 0,01$ ) (табл. 4).

Таблица 4 / Table 4

## Оценка статистической значимости результатов сравнения контрольной и экспериментальной групп / Evaluation of the statistical significance of the results of comparison of control and experimental groups

Оценка уровня творческих способностей	Контрольная группа	Экспериментальная группа	t <sub>эмп.</sub>
Рисуночный тест	9,48	10,9	4,18*
Самооценка творческих характеристик личности	9,75	10,75	2,67*

<sup>\* –</sup> значимые различия при  $\rho \le 0.01$ 

Так как полученное в экспериментах эмпирическое значение  $t_{\text{эмп}} = 4,18$  для рисуночного теста и полученное для теста на самооценку творческих характеристик личности  $t_{\text{эмп}} = 2,67$  превышают табличное  $t_{\text{крит}} = 1,98$ , можно сделать вывод о преимуществе экспериментальной программы обучения.

Это означает, что во всех аналогичных случаях вероятность развития творческих способностей по психолого-педагогической программе для 7–9 классов на основе STEM-технологий в процессе обучения будет больше, чем вероятность развития творческих способностей, в обучении которых эта программа не применялась. Достоверность этого вывода около 99%.

Соответственно, резюмируем, что преимущество разработанной психолого-педагогической программы развития творческих способностей учащихся 7–9 классов на основе STEM-технологии в образовательном процессе над традиционным обучением доказано, что сви-

детельствует об эффективности и целесообразности её применения в процессе образовательной деятельности.

Такая положительная динамика свидетельствует о том, что у учащихся из экспериментальной группы:

- повысился уровень способности быстро продуцировать новые идеи и ответы за заданный промежуток времени, быстро находить нестандартные решения в различных жизненных ситуациях;
- повысился уровень гибкости мышления, что указывает на способность учащихся рассматривать явления и ситуации с разных точек зрения, а также на способность переходить от одного аспекта к другому;
- усилилось стремление к освоению новых видов деятельности, разработке и принятию новых идей, восприятию образов как неординарных, индивидуальных, повысился уровень развития творческого воображения.

### Выводы

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

- 1. Анализ психолого-педагогических источников по вопросу развития творческих способностей школьников показал, что учебная деятельность школьников должна носить творческо-поисковый характер, а для этого важно применять такие методы, которые бы стимулировали школьников к самостоятельному исследованию существующих противоречий и учили самостоятельно предлагать на основе проведённого анализа варианты их разрешения. Наилучшим решением этой задачи будет внедрение индивидуальной программы творческого развития на основе STEM-технологии.
- 2. Программа «Развитие проектной деятельности на основе STEMтехнологий» была авторами создана использованием STEM-технологии, интегрированного обучения в соответствии с определёнными темами с целью формирования как ключевых профессиональных, так и социально-личностных компетенций обучающихся в 7-9 классах. Методика развития творческих способностей на основе STEM-технологии помогает более внимательно изучать интересы учащихся, подбирать соответствующие их уровню и возможностям задания и творческие виды работ, что позволяет закреплять знания, отрабатывать умения и навыки, развивать их креативное мышление, творческую и познавательную активность, самостоятельность.
- 3. Сравнительный анализ результатов обучения по разработанной нами программе экспериментальной и контрольной групп, занимавшихся по общеобразовательным программам, показал, что после внедрения программы занятий по повышению познавательной активности учащихся уровень знаний учащихся экспериментальной группы по различным методикам существенно повысился по сравнению с уровнем учащихся в контрольной группе и уровнем самой группы до эксперимента. Так, количество обучающихся в рамках экспериментальной группы с высоким уровнем творческих способностей выросло в среднем на 15% по сравнению с началом эксперимента. Таким образом, среднее количество обучающихся с высоким уровнем творческих способностей выросло на 15%, количество со средним уровнем выросло на 8,8%, количество с низким уровнем уменьшилось на 23,9%.
- 4. Эксперимент подтвердил, что психолого-педагогическая программа «Развитие проектной деятельности на основе STEM-технологий» оказывает положительное влияние на уровень творческого развития школьников по сравнению с общеобразовательными программами. Количество обучающихся с низким уровнем творческих способностей значительно уменьшилось, а количество обучающихся с высоким уровнем, наоборот, выросло.

Статья поступила в редакцию 26.12.2019.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1. Авдеева Т. И. STEM-образование: история и современность // Наука и инновации современные концепции: сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума. Уфа, 2019. С. 41–46.
- 2. Бабаева Ю. Д., Богоявленская Д. Б., Дружинин В. Н. Психология одаренности и творчества: монография. М., 2017. 288 с.
- 3. Бабина Е. И., Трапезникова И. В. «Наука технология творчество»: развитие интеллектуальнотворческого потенциала обучающихся через организацию проектно-исследовательской деятельности // Вестник Белгородского института развития образования. 2020. Т. 7. № 1 (15). С. 68–75.
- 4. Гилфорд Дж. П. Три стороны интеллекта // Психология мышления / под ред. А. М. Матюшкина. М., 1965. С. 433–457.

- Запалацкая В. С. Развитие детской одаренности в контексте теории взросления личности // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2018. № 3. С. 48–54.
- Иванова А. В., Бугаева А. П., Скрябина А. Г. Концептуальные основы формирования самостоятельной познавательной деятельности // Мир науки, культуры, образования. 2016. № 3 (58). С. 52–54.
- 7. Ильин Е. П. Психология творчества, креативности, одаренности. СПб., 2013. 434 с.
- 8. Казакова Т. Г. Теория и методика развития детского изобразительного творчества. М., 2007. 255 с.
- 9. Комарова Т. С. Зарубежные педагоги о детском изобразительном творчестве // Дошкольное воспитание. 1991. № 12. С. 56–58.
- 10. Леонтьев А. А. Педагогика здравого смысла. Избранные работы по философии образования и педагогической психологии / сост., предисл., комм. Д. А. Леонтьева. М., 2016. 528 с.
- 11. Лук А. Н. Мышление и творчество. М., 1976. 144 с.
- 12. Чуприкова Н. И. Умственное развитие: принцип дифференциации. СПб., 2007. 448 с.
- 13. Шадриков В. Д. Психология деятельности человека. М., 2014. 464 с.
- 14. Gruber H. The self-construction of the extraordinary // Conceptions of giftedness. Sternbrg K. at al. (eds). Cambridge: Cambridge University Press, 1986. P. 247–263.
- Taylor C. W. Cultivating multiple creative talents in students // Journal for the Education of the Gifted. 1985. Vol. 8. Pp. 187–198.
- Torrance E. P. Scientific views of creativity and factors affecting its growth // Daedalus: Creativity and Learning. 2013. Vol. 94. No. 3. P. 663–681.

### REFERENCES

- 1. Avdeeva T. I. [STEM education: history and modernity]. In: *Nauka i innovatsii sovremennye kontseptsii: sbornik nauchnykh statei po itogam raboty Mezhdunarodnogo nauchnogo foruma* [Science and innovation modern concepts: a collection of scientific articles based on the results of the International scientific forum]. Ufa, 2019, pp. 41–46.
- 2. Babaeva Yu. D., Bogoyavlenskaya D. B., Druzhinin V. N. *Psikhologiya odarennosti i tvorchestva* [Psychology of giftedness and creativity]. Moscow, 2017. 288 p.
- 3. Babina E. I., Trapeznikova I. V. ["Science technology creativity": development of the intellectual and creative potential of students through the organization of design and research activities]. In: *Vestnik Belgorodskogo instituta razvitiya obrazovaniya* [Bulletin of Belgorod Institute of Education Development], 2020, vol. 7, no. 1 (15), pp. 68–75.
- 4. Guilford J. P. [Guildford J.P. The Three Sides of Intelligence]. In: *Psikhologiya myshleniya* [Psychology of thinking]. Moscow, 1965, pp. 433–457.
- Zapalatskaya V. S. [Development of children]. In: Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika [Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Pedagogics], 2018, no. 3, pp. 48–54.
- 6. Ivanova A. V., Bugaeva A. P., Skryabina A. G. [Conceptual foundations for the formation of independent cognitive activity]. In: *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* [World of science, culture, and education], 2016, no. 3 (58), pp. 52–54.
- 7. Il'in E. P. *Psikhologiya tvorchestva, kreativnosti, odarennosti* [Psychology of creative work, creativity, giftedness]. Saint-Petersburg, 2013. 434 p.
- 8. Kazakova T. G. *Teoriya i metodika razvitiya detskogo izobrazitel'nogo tvorchestva* [Theory and methodology for the development of children]. Moscow, 2007, 255 p.
- 9. Komarova T. S. [Foreign teachers about children]. In: *Doshkol'noe vospitanie* [Preschool education], 1991, no. 12, pp. 56–58.
- 10. Leont'ev A. A. Obrazovatel'naya sistema «Shkola 2100». Pedagogika zdravogo smysla. Izbrannye raboty po filosofii obrazovaniya i pedagogicheskoi psikhologii [Educational system "School 2100". Common sense pedagogy. Selected works on the philosophy of education and pedagogical psychology]. Moscow, 2016, 528 p.
- 11. Luk A. N. Myshlenie i tvorchestvo [Thinking and creativity]. Moscow, 1976. 144 p.
- 12. Chuprikova N. I. *Umstvennoe razvitie: printsip differentsiatsii* [Mental development: the principle of differentiation]. Saint-Petersburg, 2007. 448 p.
- 13. Shadrikov V. D. Psikhologiya deyatel'nosti cheloveka [Psychology of human activity]. Moscow, 2014. 464 p.

- 14. Gruber H. The self-construction of the extraordinary. In: *Conceptions of giftedness*. Sternbyrg K. at al., eds. Cambridge, Cambridge University Press, 1986, pp. 247–263.
- 15. Taylor C. W. Cultivating multiple creative talents in students. In: Journal for the Education of the Gifted, 1985, vol. 8, pp. 187–198.
- 16. Torrance E. P. Scientific views of creativity and factors affecting its growth. In: *Daedalus: Creativity and Learning*, 2013, vol. 94, no. 3, pp. 663–681.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ощепков Алексей Александрович – кандидат психологических наук, доцент кафедры гуманитарных наук Димитровградского инженерно-технологического института; e-mail: sladkod@yandex.ru

*Репин Александр Олегович* – аспирант кафедры гуманитарных наук Димитровградского инженерно-технологического института;

e-mail: fenixal@yandex.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Aleksey A. Oschepkov –* Cand. Sci. (Psychology), Assoc. Prof., Department of Humanitarian Sciences, Dimitrovgrad Institute of Engineering and Technology;

e-mail: sladkod@yandex.ru

Aleksander O. Repin - postgraduate student, Department of Humanitarian Sciences, Dimitrovgrad engineering and technological Institute;

e-mail: fenixal@yandex.ru

### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Ощепков А. А., Репин А. О. Использование STEM-технологии для развития творческих способностей обучающихся 7–9 классов на основе разработанной психолого-педагогической программы // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2020. № 3. С. 29–39.

DOI: 10.18384/2310-7219-2020-3-29-39

### FOR CITATION

Oschepkov A. A., Repin A. O. Use of Stem-technology for the Creative Abilities Development of 7–9 Grades Pupils Based on the Psychological and Pedagogical Program. In: *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Pedagogics*, 2020, no. 3, pp. 29–39.

DOI: 10.18384/2310-7219-2020-3-29-39