

DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-6-82-89



# РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК КОМПОНЕНТА ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**К. Р. Сайфутдинова<sup>1</sup> ☐, В. Г. Шубович<sup>1</sup>, И. О. Петрищев<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия

✉ kamila.ulspu@bk.ru

**Аннотация**

В статье представлены результаты квазиэкспериментального исследования эффективности программы дополнительного образования, направленной на развитие креативности младших школьников через взаимодействие с технологиями искусственного интеллекта. На выборке из 156 учащихся третьих-четвертых классов ( $M_{\text{возраст}} = 9,3$  года,  $SD = 0,6$ ) проведена оценка динамики креативности и компонентов информационной культуры в области ИИ в период с 1 октября по 30 ноября 2025 года. Использовался адаптированный фигуруный тест креативности Торренса и авторский опросник информационной культуры в области ИИ ( $\alpha = 0,84$ ). Результаты показали статистически значимое повышение показателей беглости ( $d = 1,12$ ), гибкости ( $d = 0,89$ ), оригинальности ( $d = 0,94$ ) и разработанности ( $d = 0,76$ ) в экспериментальной группе по сравнению с контрольной ( $p < 0,001$ ). Выявлены значимые корреляции между динамикой креативности и ростом когнитивного ( $r = 0,67$ ), критико-рефлексивного ( $r = 0,71$ ) и практико-деятельностного ( $r = 0,64$ ) компонентов информационной культуры. Полученные данные подтверждают эффективность интеграции ИИ-инструментов в программы дополнительного образования для целенаправленного развития креативного мышления младших школьников.

**Ключевые слова:** креативность, информационная культура, искусственный интеллект, младшие школьники, дополнительное образование, тест Торренса, генеративные модели, цифровая среда.

**Для цитирования:**

Сайфутдинова К. Р., Шубович В. Г., Петрищев И. О. Развитие креативности младших школьников как компонента информационной культуры в области искусственного интеллекта в системе дополнительного образования. *Информатика и образование*. 2025;40(6):82–89. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-6-82-89.

# DEVELOPMENT OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS' CREATIVITY AS A COMPONENT OF INFORMATION CULTURE IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION

**K. R. Saifutdinova<sup>1</sup> ☐, V. G. Shubovich<sup>1</sup>, I. O. Petrishchev<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Ulyanovsk State University of Education, Ulyanovsk, Russia

✉ kamila.ulspu@bk.ru

**Abstract**

The article presents the results of a quasi-experimental study on the effectiveness of an additional education program aimed at developing the creativity of primary school students through interaction with artificial intelligence technologies. A sample of 156 students in grades 3–4 ( $M_{\text{age}} = 9.3$  years,  $SD = 0.6$ ) was assessed for dynamics of creativity and components of information culture in the field of AI from October 1 to November 30, 2025. An adapted Torrance figural test of creativity and an authorial AI information culture questionnaire ( $\alpha = 0.84$ ) were used. The results showed a statistically significant increase in fluency ( $d = 1.12$ ), flexibility ( $d = 0.89$ ), originality ( $d = 0.94$ ), and elaboration ( $d = 0.76$ ) in the experimental group compared to the control group ( $p < 0.001$ ). Significant correlations were found between creativity dynamics and growth in cognitive ( $r = 0.67$ ), critical-reflexive ( $r = 0.71$ ), and practical-activity ( $r = 0.64$ ) components of information culture. The obtained data confirm the effectiveness of integrating AI tools into additional education programs for the purposeful development of creative thinking in primary school students.

**Keywords:** creativity, information culture, artificial intelligence, primary school students, additional education, Torrance test, generative models, digital environment.

**For citation:**

Saifutdinova K. R., Shubovich V. G., Petrishchev I. O. Development of primary school students' creativity as a component of information culture in the field of artificial intelligence in the system of additional education. *Informatics and Education*. 2025;40(6):82–89. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-6-82-89.

## 1. Введение

Стремительная интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) в повседневную жизнь детей выдвигает перед системой образования задачу формирования у обучающихся способности творчески и ответственно взаимодействовать с ИИ-системами. *Современные концепции ИИ-грамотности (англ. AI literacy)* определяют ее как многокомпонентную структуру, включающую понимание принципов работы ИИ, умение использовать соответствующие сервисы, критически оценивать результаты и учитывать этические аспекты [1, 2]. Согласно международным исследованиям, в 2024 году существенно возросла численность детей, использующих генеративные сервисы (ChatGPT, GigaChat, Kandinsky) для выполнения учебных заданий<sup>1</sup>. Отечественные исследователи подчеркивают необходимость определения четких понятий грамотности и компетенций в области искусственного интеллекта для системы образования [3]. В международных рамочных программах (например, OECD-ЕС AI Literacy Framework 2025) особо выделяется творческое использование ИИ — способность формулировать нестандартные задачи, комбинировать человеческие и машинные решения, критически переосмысливать генерированный контент<sup>2</sup>. Специализированные рамочные модели для детей акцентируют важность развития креативных компетенций при работе с ИИ-инструментами с раннего школьного возраста [4].

Отечественные исследователи подтверждают высокую значимость развития креативных способностей в младшем школьном возрасте, разрабатывая теоретико-методологические основы этого процесса [5]. Психолого-педагогические условия формирования креативности младших школьников активно изучаются в контексте дополнительного образования [6], а практика применения цифровых образовательных ресурсов демонстрирует положительную динамику развития креативности [7]. Потенциал образовательных платформ для развития креативности в системе дополнительного образования получает все большее признание [8], при этом креативное мышление рассматривается как важная составляющая функциональной грамотности младших школьников [9].

<sup>1</sup> Children, young people and teachers' use of generative AI to support literacy in 2024. *National Literacy Trust*. 2024. <https://literacytrust.org.uk/research-services/research-reports/children-young-people-and-teachers-use-of-generative-ai-to-support-literacy-in-2024/>

<sup>2</sup> Empowering learners for the age of AI: An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education. OECD & European Commission. *AILit Framework*. 2025. [https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AI\\_Lit\\_Framework\\_ReviewDraft.pdf](https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AI_Lit_Framework_ReviewDraft.pdf)

В зарубежных исследованиях фиксируется двойственное влияние ИИ на креативность обучающихся: генеративные системы расширяют возможности для творческого самовыражения, но могут снижать оригинальность решений при нерефлексивном использовании [10]. Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения открывают новые возможности для креативного проектирования и решения задач [11]. Критический обзор образовательных практик выявляет недостаточную разработанность методических подходов для обучения ИИ-грамотности [12], а систематический анализ десятилетия исследований (2014–2024) подтверждает возрастающее внимание к этой проблематике при сохраняющихся пробелах в эмпирических данных [13].

Потенциал технологий искусственного интеллекта в развитии креативности младших школьников в системе дополнительного образования остается недостаточно изученным.

**Цель исследования**, представленного в данной статье, — оценить эффективность программы дополнительного образования, интегрирующей ИИ-инструменты, в развитии креативности младших школьников как компонента информационной культуры в области искусственного интеллекта.

**Гипотезы исследования:**

1. Систематическое использование ИИ-инструментов в проектной деятельности приводит к значимому росту показателей креативности младших школьников.
2. Динамика креативности положительно коррелирует с ростом компонентов информационной культуры в области ИИ.
3. Эффект развития креативности различается в зависимости от исходного уровня информационной культуры.

## 2. Методы

В исследовании использовался квазиэкспериментальный дизайн с pre-post тестированием и контрольной группой.

Исследование проводилось на базе детской профильной школы «Умка» при ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова» в период с 1 октября по 30 ноября 2025 года.

В исследовании приняли участие 156 учащихся третьих-четвертых классов ( $M_{\text{возраст}} = 9,3$  года,  $SD = 0,6$ ; 52 % девочек, 48 % мальчиков), которые были распределены на экспериментальную и контрольную группы. Распределение по группам осуществлялось методом стратифицированной рандомизации с учетом пола, возраста и исходной успеваемости по информатике.

**Экспериментальная группа (ЭГ):**  $n = 78$  (40 девочек, 38 мальчиков) занималась по программе «ИИ и креативность» с использованием генеративных моделей.

Программа «ИИ и креативность» состояла из 32 занятий по 60 минут (2 раза в неделю, 16 недель) и включала четыре модуля:

- **Модуль 1 (8 занятий):** Знакомство с ИИ — базовые понятия, примеры применения, этические аспекты.
- **Модуль 2 (8 занятий):** Генеративные модели в творчестве — работа с текстовыми (GigaChat, YandexGPT) и графическими (Kandinsky, Midjourney) генераторами.
- **Модуль 3 (8 занятий):** Проектная деятельность — создание цифровых историй, презентаций, мини-игр с использованием ИИ.
- **Модуль 4 (8 занятий):** Итоговые проекты — разработка собственных креативных продуктов с применением изученных инструментов.

**Контрольная группа (КГ):**  $n = 78$  (42 девочки, 36 мальчиков) занималась по стандартной программе дополнительного образования по информатике без использования ИИ-инструментов.

#### Инструменты измерения:

- **Фигурный тест креативности Торренса** (адаптация Е. Е. Туник). Использовался субтест «Завершение картинок» (10 незавершенных фигур, время выполнения — 10 мин). Оценивались четыре показателя: беглость, гибкость, оригинальность, разработанность. Показатели надежности:  $\alpha$  Кронбаха = 0,82–0,85.
- **Опросник информационной культуры в области ИИ.** Авторский инструмент из 28 пунктов, измеряющий четыре компонента: когнитив-

ный, критико-рефлексивный, этико-правовой, практико-деятельностный. Общая надежность  $\alpha = 0,84$ .

#### Процедура сбора данных включала три этапа:

- **входная диагностика** (1–10 октября 2025 года): тест Торренса + опросник ИК-ИИ;
- **формирующий этап** (13 октября — 14 ноября 2025 года): реализация программ в ЭГ и КГ;
- **итоговая диагностика** (17–21 ноября 2025 года): повторное тестирование.

#### Методы статистического анализа.

Данные обрабатывались в R 4.2.3. Применялись:

- описательная статистика ( $M$ ,  $SD$ );
- парный t-критерий;
- двухфакторный ANCOVA;
- размер эффекта d Коэна и частная  $\eta^2$ ;
- корреляционный анализ Пирсона.

Уровень значимости  $p < 0,05$ .

## 3. Результаты

### 3.1. Исходное состояние групп

Сравнение групп на входе по показателям креативности и информационной культуры (табл. 1) не выявило значимых различий (все  $p > 0,05$ ), что подтверждает эквивалентность экспериментальной и контрольной групп до начала эксперимента.

### 3.2. Динамика показателей креативности

Анализ изменений показателей креативности выявил статистически значимый рост всех параметров в ЭГ при незначительных изменениях в КГ (табл. 2). В экспериментальной группе наблюдается выраженный рост всех параметров, тогда как в контрольной группе изменения минимальны (см. рис.).

Таблица 1 / Table 1

#### Сравнение групп по исходным показателям ( $M \pm SD$ )

#### Comparison of groups by baseline indicators ( $M \pm SD$ )

Показатель	ЭГ ( $n = 78$ )	КГ ( $n = 78$ )	t	p
Беглость	$6,8 \pm 1,9$	$6,7 \pm 2,0$	0,32	0,751
Гибкость	$5,2 \pm 1,6$	$5,1 \pm 1,7$	0,37	0,708
Оригинальность	$8,4 \pm 3,2$	$8,2 \pm 3,1$	0,39	0,695
Разработанность	$11,3 \pm 4,1$	$11,1 \pm 4,3$	0,29	0,770
Когнитивный компонент	$2,1 \pm 0,6$	$2,0 \pm 0,6$	1,04	0,299
Критико-рефлексивный	$1,9 \pm 0,5$	$1,9 \pm 0,5$	0,00	1,000
Этико-правовой	$2,3 \pm 0,6$	$2,2 \pm 0,6$	1,05	0,296
Практико-деятельностный	$1,8 \pm 0,5$	$1,8 \pm 0,5$	0,00	1,000

**Примечание.**

$M$  — среднее.

SD — стандартное отклонение.

t — t-критерий Стьюдента.

p — уровень статистической значимости.

Таблица 2 / Table 2

**Динамика показателей креативности по группам****Dynamics of creativity indicators by groups**

Показатель	Группа	До ( $M \pm SD$ )	После ( $M \pm SD$ )	$\Delta$	t	p	d Коэна
Беглость	ЭГ	$6,8 \pm 1,9$	$9,1 \pm 1,7$	+2,3	8,92	< 0,001	1,26
	КГ	$6,7 \pm 2,0$	$7,1 \pm 1,9$	+0,4	1,52	0,132	0,21
Гибкость	ЭГ	$5,2 \pm 1,6$	$7,3 \pm 1,5$	+2,1	9,18	< 0,001	1,35
	КГ	$5,1 \pm 1,7$	$5,6 \pm 1,6$	+0,5	2,24	0,028	0,30
Оригинальность	ЭГ	$8,4 \pm 3,2$	$13,2 \pm 3,0$	+4,8	10,64	< 0,001	1,56
	КГ	$8,2 \pm 3,1$	$9,3 \pm 3,2$	+1,1	2,62	0,011	0,35
Разработанность	ЭГ	$11,3 \pm 4,1$	$17,5 \pm 4,5$	+6,2	10,16	< 0,001	1,46
	КГ	$11,1 \pm 4,3$	$12,9 \pm 4,2$	+1,8	3,16	0,002	0,42

*Примечание.*

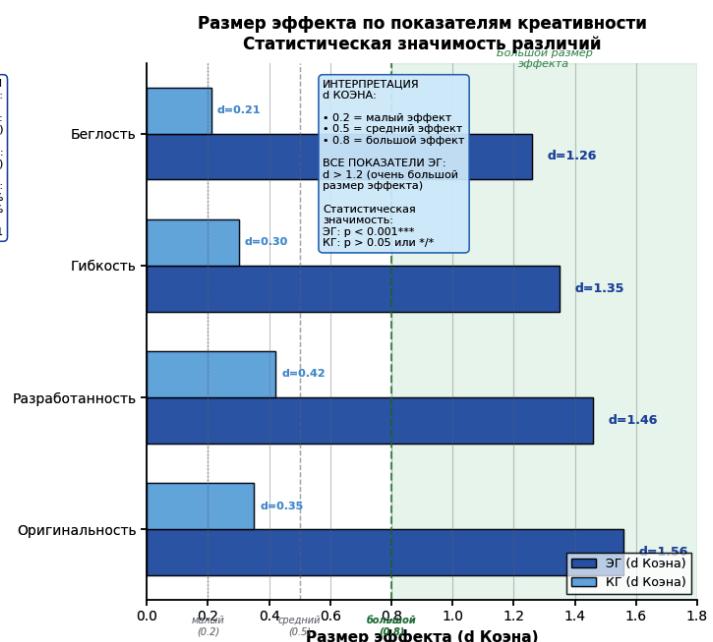
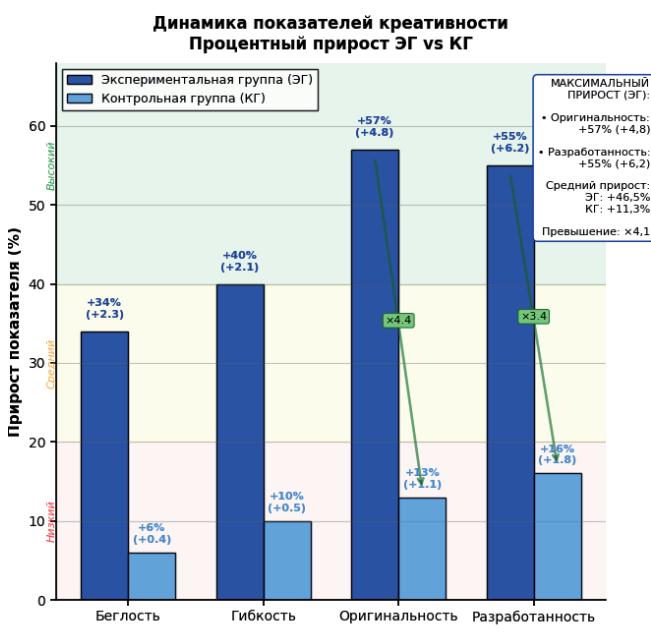
M — среднее.

SD — стандартное отклонение.

 $\Delta$  — изменение.

t — t-критерий Стьюдента.

p — уровень статистической значимости.



Примечание: Экспериментальная группа демонстрирует статистически значимый рост всех параметров креативности ( $p < 0,001$ ,  $d > 1,2$ ).  
Максимальный прирост зафиксирован по параметрам "Оригинальность" (+57%, +4.8 балла,  $d=1.56$ ) и "разработанность" (+55%, +6.2 балла,  $d=1.46$ ).  
Средний прирост в ЭГ составляет 46,5% против 11,3% в КГ (превышение в 4,1 раза). Все показатели ЭГ демонстрируют очень большой размер эффекта.

Рис. Динамика показателей креативности

Fig. Dynamics of creativity indicators

**3.3. Межгрупповые различия с контролем исходных показателей**

ANCOVA показал значимое взаимодействие факторов «группа × время» для всех показателей креативности при контроле исходных значений (табл. 3).

**3.4. Размеры эффектов**

Вычисление d Коэна для межгрупповых различий в динамике показало большие размеры эффектов:

- беглость:  $d = 1,12$  (95% ДИ [0,79; 1,45]);
- гибкость:  $d = 0,89$  (95% ДИ [0,57; 1,21]);

Таблица 3 / Table 3

**Результаты ANCOVA для показателей креативности****ANCOVA results for creativity indicators**

Показатель	Эффект	SS	df	MS	F	p	$\eta^2$
Беглость	Группа × Время	168,45	1	168,45	89,32	< 0,001	0,368
Гибкость	Группа × Время	98,32	1	98,32	74,18	< 0,001	0,325
Оригинальность	Группа × Время	384,76	1	384,76	78,24	< 0,001	0,337
Разработанность	Группа × Время	524,89	1	524,89	72,45	< 0,001	0,320

*Примечание.*

SS — сумма квадратов.

df — степени свободы.

MS — средний квадрат.

F — F-критерий Фишера.

p — уровень статистической значимости.

 $\eta^2$  — частная эта-квадрат.

- оригинальность:  $d = 0,94$  (95% ДИ [0,62; 1,26]);
- разработанность:  $d = 0,76$  (95% ДИ [0,45; 1,07]).

По классификации Коэна все эффекты превышают 0,7, что соответствует *большому эффекту*.

**3.5. Динамика информационной культуры в области ИИ**

Анализ компонентов информационной культуры выявил значимый рост в экспериментальной группе по всем четырем компонентам (табл. 4). Все четыре компонента в экспериментальной группе демонстрируют сходную положительную динамику с приростом 1,0–1,3 балла, тогда как в контрольной группе прирост минимален (0,2–0,3 балла).

**3.6. Взаимосвязь креативности и информационной культуры**

Корреляционный анализ выявил значимые положительные связи между приростом показателей креативности и динамикой компонентов информационной культуры в экспериментальной группе (табл. 5).

Наиболее сильные корреляции наблюдаются между динамикой всех показателей креативности и *критико-рефлексивным компонентом* ( $r = 0,65$ –0,74), что указывает на ключевую роль метакогнитивных процессов в развитии творческого мышления при работе с ИИ-инструментами.

**3.7. Дифференцированный эффект по исходному уровню**

Анализ подгрупп с разным исходным уровнем информационной культуры показал наибольший эффект развития креативности у детей с низким и средним исходным уровнем (табл. 6).

В экспериментальной группе эффект снижается по мере роста исходного уровня (от 5,8 до 3,2), тогда как в контрольной группе прирост минимален и стабилен (0,9–1,2) независимо от исходного уровня. Наибольшая разница между группами наблюдается у детей с низким исходным уровнем ( $\Delta = 4,9$  балла), что подтверждает *компенсаторный потенциал программы*.

Таблица 4 / Table 4

**Динамика компонентов информационной культуры в области ИИ****Dynamics of information culture components in the field of AI**

Компонент	Группа	До ( $M \pm SD$ )	После ( $M \pm SD$ )	$\Delta$	t	p	d Коэна
Когнитивный	ЭГ	$2,1 \pm 0,6$	$3,4 \pm 0,5$	+1,3	15,82	< 0,001	2,38
	КГ	$2,0 \pm 0,6$	$2,3 \pm 0,6$	+0,3	3,82	< 0,001	0,50
Критико-рефлексивный	ЭГ	$1,9 \pm 0,5$	$3,2 \pm 0,5$	+1,3	17,26	< 0,001	2,60
	КГ	$1,9 \pm 0,5$	$2,1 \pm 0,5$	+0,2	3,00	0,004	0,40
Этико-правовой	ЭГ	$2,3 \pm 0,6$	$3,3 \pm 0,5$	+1,0	11,89	< 0,001	1,82
	КГ	$2,2 \pm 0,6$	$2,5 \pm 0,6$	+0,3	3,82	< 0,001	0,50
Практико-деятельностный	ЭГ	$1,8 \pm 0,5$	$3,1 \pm 0,5$	+1,3	18,04	< 0,001	2,60
	КГ	$1,8 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,5$	+0,2	3,00	0,004	0,40

Таблица 5 / Table 5

**Корреляции между динамикой креативности и компонентами ИК—ИИ в ЭГ****Correlations between creativity dynamics and AI—information culture components in the experimental group**

Показатели креативности	Компоненты информационной культуры			
	Когнитивный	Критико-рефлексивный	Этико-правовой	Практико-деятельностный
Δ Беглость	0,64***	0,68***	0,42***	0,61***
Δ Гибкость	0,59***	0,71***	0,39***	0,58***
Δ Оригинальность	0,67***	0,74***	0,46***	0,64***
Δ Разработанность	0,62***	0,65***	0,41***	0,68***

*Примечание.*

Δ — прирост показателя.

\*\*\* —  $p < 0,001$ .

Таблица 6 / Table 6

**Прирост оригинальности (Δ) по подгруппам исходного уровня ИК—ИИ****Increase in originality (Δ) by subgroups of baseline AI—information culture level**

Подгруппа	ЭГ ( <i>n</i> )	ЭГ Δ orig. ( $M \pm SD$ )	КГ ( <i>n</i> )	ЭГ Δ orig. ( $M \pm SD$ )	F(1,152)	<i>p</i>	$\eta^2$
Низкий уровень	23	5,8 ± 2,1	24	0,9 ± 1,8	82,14	< 0,001	0,357
Средний уровень	38	4,7 ± 1,9	37	1,2 ± 1,7	68,52	< 0,001	0,321
Высокий уровень	17	3,2 ± 1,6	17	1,1 ± 1,5	18,43	< 0,001	0,121

**4. Обсуждение**

Полученные результаты демонстрируют статистически значимое и практически существенное влияние программы, интегрирующей ИИ-инструменты, на развитие креативности младших школьников. Размеры эффектов для всех показателей креативности превышают 0,7, что по классификации Коэна соответствует большому эффекту [14]. Особенно выраженный эффект наблюдается для оригинальности ( $d = 0,94$ ) и разработанности ( $d = 0,76$ ), что согласуется с концептуальными представлениями о многокомпонентной природе креативности [15]. Прирост беглости (+2,3 балла, 34 % от исходного уровня) и гибкости (+2,1 балла, 40 %) свидетельствует о том, что систематическая работа с генеративными моделями расширяет репертуар идей и способность переключаться между различными категориями решений. Это согласуется с данными зарубежных исследований о позитивном влиянии ИИ-инструментов на дивергентное мышление при условии активной позиции учащегося [12, 16]. Наиболее впечатляющий прирост оригинальности (+4,8 балла, 57 % от исходного уровня) может объясняться спецификой взаимодействия с генеративными моделями: дети учились формулировать нестандартные промpts, комбинировать предложения ИИ со своими идеями, критически оценивать и дорабатывать сгенерированный контент. Особую роль здесь играют возможности генеративного ИИ как инструмента для совместного творчества человека и машины [17], а также приме-

нение мультимодальных интерактивных цифровых ресурсов, расширяющих возможности самовыражения [18].

Развитие разработанности идей (+6,2 балла, 55 %) указывает на формирование устойчивой способности детализировать и совершенствовать первоначальные замыслы — качества, критически важного для реализации творческого потенциала [19].

Организация образовательного процесса с использованием ИИ-инструментов позволяла обеспечить персонализированную обратную связь, роль которой в развитии творческих способностей подчеркивается в современных исследованиях [20].

Интеграция творческих задач с технологиями, реализованная в программе, соответствует принципам создания развивающей цифровой среды для XXI века [16], где технологический инструментарий становится средством расширения креативных возможностей, а не их ограничения [21].

Выявленные тесные корреляции между динамикой креативности и ростом компонентов информационной культуры ( $r = 0,59\text{--}0,74$ ,  $p < 0,001$ ) подтверждают вторую гипотезу исследования. Особенно сильная связь наблюдается с критико-рефлексивным компонентом ( $r = 0,71$  для гибкости,  $r = 0,74$  для оригинальности), что согласуется с концептуальными представлениями о креативности как многомерном феномене, включающем не только генерацию идей, но и их критическую оценку и рефлексию [15, 19].

Дифференцированный эффект по исходному уровню информационной культуры (наибольший

прирост у детей с низким и средним уровнями) имеет важное практическое значение. Это указывает на компенсаторный потенциал программы: дети, изначально слабее владеющие базовыми представлениями об ИИ, при систематической работе демонстрируют наиболее выраженный рост креативности ( $\eta^2 = 0,357$ ). Данный эффект может объясняться тем, что структурированное освоение ИИ-инструментов создает для этих детей принципиально новую зону возможностей для творческого самовыражения, недоступную им ранее.

#### Ограничения исследования:

1. Квазиэкспериментальный дизайн не позволяет полностью исключить влияние неконтролируемых факторов.
2. Относительно короткий период наблюдения (8 месяцев).
3. Выборка ограничена одним учреждением дополнительного образования.

## 5. Заключение

Результаты квазиэкспериментального исследования подтверждают эффективность интеграции ИИ-инструментов в программы дополнительного образования для целенаправленного развития креативности младших школьников. Статистически значимые и практически существенные эффекты ( $d = 0,76–1,26$ ) наблюдаются по всем показателям креативного мышления:beglosti, гибкости, оригинальности и разработанности идей. Выявленные тесные взаимосвязи между динамикой креативности и ростом компонентов информационной культуры в области ИИ ( $r = 0,59–0,74$ ) позволяют рассматривать креативность не как изолированное качество, а как интегральную характеристику, развивающуюся в контексте формирования когнитивных, критико-рефлексивных, этических и практических компетенций взаимодействия с ИИ-системами.

Компенсаторный эффект программы (наибольший прирост у детей с низким исходным уровнем информационной культуры) указывает на ее потенциал для снижения неравенства в доступе к развивающим образовательным возможностям цифровой среды.

Полученные данные вносят вклад в развитие концепций AI-literacy для младших школьников, операционализируя креативность как ключевой компонент информационной культуры в области искусственного интеллекта.

#### Финансирование

Настоящая работа выполнена в рамках реализации государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-03-2025-066/8 от 26.09.2025 г. на выполнение фундаментального научного исследования по теме: «Формирование информационной культуры младших школьников в области искусственного интеллекта в дополнительном образовании».

#### Funding

The work was carried out within the framework of the implementation of the state assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 073-03-2025-066/8 dated Septem-

ber 26, 2025 to carry out fundamental scientific research on the topic: “Formation of information culture of primary school students in the field of artificial intelligence in additional education”.

#### Список источников / References

1. Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proc. 2020 CHI Conf. on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA, Association for Computing Machinery; 2020:1–16. DOI: 10.1145/3313831.3376727.
2. Ng D. T. K., Leung J. K. L., Chu S. K. W., Qiao M. S. Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2021;2:Article 100041. DOI: 10.1016/j.caeei.2021.100041.
3. Смышилева О. В., Груздева М. Л. Определение понятий грамотности и компетенций в области искусственного интеллекта в контексте педагогического образования. *Вестник Российской университете дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2025;22(3):371–381. EDN: TDAXST. DOI: 10.22363/2312-8631-2025-22-3-371-381.
4. [Smyshlyeva O.V., Gruzdeva M.L. Defining the concepts of literacy and competencies in artificial intelligence in the context of teacher education. *RUDN Journal of Informatization of Education*. 2025;22(3):371–381. (In Russian.) EDN: TDAXST. DOI: 10.22363/2312-8631-2025-22-3-371-381.]
5. Jia K., Leung T. H. M., Cheung N. Y. I., Li Y., Yu J. Developing a holistic AI literacy framework for children. *ACM Transactions on Computing Education*. 2025;25(2):Article 21. DOI: 10.1145/3727986.
6. Арябкина И. В., Кирсанова Н. С. Теоретико-методологические основы развития креативных способностей младших школьников. *Эпоха науки*. 2021;(26):91–95. EDN: JIZPSK. DOI: 10.24412/2409-3203-2021-26-91-95.
7. [Aryabkina I.V., Kirsanova N.S. Theoretical and methodological basis of development of creative abilities of primary school pupils. *Era of Science*. 2021;(26):91–95. (In Russian.) EDN: JIZPSK. DOI: 10.24412/2409-3203-2021-26-91-95.]
8. Халилов Т. А., Чалыш Д. А. Психолого-педагогические условия развития креативности у детей младшего школьного возраста: аналитические основания и прикладные перспективы. *Педагогика: история, перспективы*. 2021;4(4):90–97. EDN: NMVHTD. DOI: 10.17748/2686-9969-2021-4-4-90-97.
9. [Khalilov T. A., Chalysh D. A. Psychological and pedagogical conditions for the creativity development of primary school age children: Analytical basis and applied prospects. *Pedagogy: History, Prospects*. 2021;4(4):90–97. (In Russian.) EDN: NMVHTD. DOI: 10.17748/2686-9969-2021-4-4-90-97.]
10. Лагутина О. О. Практика развития креативности младших школьников с использованием цифровых образовательных ресурсов. *Мир педагогики и психологии*. 2024;(4(93)):29–35. EDN: MOWMAM.
11. [Lagutina O. O. The practice of developing the creativity of younger schoolchildren using digital resources. *Mir pedagogiki i psichologii*. 2024;(4(93)):29–35. (In Russian.) EDN: MOWMAM.]
12. Сайфутдинова К. Р. Потенциал образовательных платформ для развития креативности младших школьников в дополнительном образовании. *Эпоха науки*. 2024;(40):380–384. EDN: ECVZJB. DOI: 10.24412/2409-3203-2024-40-380-384.
13. [Saifutdinova K. R. The potential of educational platforms for developing creativity in primary school students through supplementary education. *Era of Science*. 2024;(40):380–384. (In Russian.) EDN: ECVZJB. DOI: 10.24412/2409-3203-2024-40-380-384.]
14. Арябкина И. В., Алферьева-Термискос В. Б. Креативное мышление младших школьников как составляющая функциональной грамотности. *Экономические и гуманитарные исследования регионов*. 2023;(1):21–25. EDN: WQDJYY.

[Aryabkina I. V., Alferyeva-Termsikos V. B. Creative thinking of primary schoolchildren as a component of functional literacy. *Ekonomicheskie i gumanitarnye issledovaniya regionov*. 2023;(1):21–25. (In Russian.) EDN: WQDJYY.]

10. Bellas F., Guerreiro-Santalla S., Duro R. J. Artificial Intelligence in pre-university education: What and how to teach. *Proceedings*. 2020;54(1):48. DOI: 10.3390/proceedings2020054048.

11. Guo K., Yang Z., Yu C.-H., Buehler M. J. Artificial intelligence and machine learning in design of mechanical materials. *Materials Horizons*. 2021;8:1153–1172. DOI: 10.1039/DOMH01451F.

12. Yim I. H. Y. A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy. *Computers and Education Artificial Intelligence*. 2024;7(15):100319. DOI: 10.1016/j.caai.2024.100319.

13. Yang Yuqin, Zhang Ying, Sun Daner, He Wenmeng, Wei Yantao. Navigating the landscape of AI literacy education: Insights from a decade of research (2014–2024). *Humanities and Social Sciences Communications*. 2025;12:Article 143. DOI: 10.1057/s41599-025-04583-8.

14. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates; 1988. 567 p.

15. Sternberg R. J., Lubart T. I. The concept of creativity: Prospects and paradigms. In: *Handbook of Creativity*. Cambridge, Cambridge University Press; 1999:3–15.

16. Henriksen D., Mishra P., Fisser P. Infusing creativity and technology in 21st century education: A systemic view for change. *Educational Technology and Society*. 2016;19(3):27–37.

17. Fui-Hoon Nah F., Zheng R., Cai J., Siau K., Chen L. Generative AI and ChatGPT: Applications, challenges, and AI-human collaboration. *Journal of Information Technology Case and Application Research*. 2023;25(3):277–304. DOI: 10.1080/15228053.2023.2233814.

18. Куликова А. Д., Текучева И. В., Москалёва М. М. Применение мультимодальных интерактивных цифровых образовательных ресурсов. *Информатика и образование*. 2025;40(4):87–95. EDN: XDOYZH. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-4-87-95.

[Kulikova A. D., Tekucheva I. V., Moskaleva M. M. Application of multimodal interactive digital educational resources. *Informatics and Education*. 2025;40(4):87–95. (In Russian.) EDN: XDOYZH. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-4-87-95.]

19. Богоявлensкая Д. Б. Психология творческих способностей. Самара: Федоров, 2009. 414 с.

[Bogoyavlenskaya D. B. Psychology of creative abilities. Samara, Fedorov; 2009. 414 p.]

20. Hattie J., Timperley H. The Power of Feedback. *Review of Educational Research*. 2007;77(1):81–112. DOI: 10.3102/003465430298487.

21. Resnick M., Monroy-Hernández A., Rusk N., Eastmond E., Brennan K., Millner A., Rosenbaum E., Silver J., Silverman B., Kafai Y. Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*. 2009;52:60–67. DOI: 10.1145/1592761.1592779.

#### **Информация об авторах**

Сайфутдинова Камиля Рамилевна, старший преподаватель кафедры информатики, факультет физико-математического и технологического образования, Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4252-625X>; e-mail: kamila.ulspu@bk.ru

Шубович Валерий Геннадьевич, доктор пед. наук, канд. тех. наук, доцент, зав. кафедрой информатики, факультет физико-математического и технологического образования, Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3512-7653>; e-mail: shubvg@mail.ru

Петрищев Игорь Олегович, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры информатики, факультет физико-математического и технологического образования, Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2247-2303>; e-mail: pi3@mail.ru

#### **Information about the authors**

Камиля Р. Saifutdinova, Senior Lecturer at the Department of Informatics, Faculty of Physics, Mathematics and Technologies, Ulyanovsk State University of Education, Ulyanovsk, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4252-625X>; e-mail: kamila.ulspu@bk.ru

Valery G. Shubovich, Doctor of Sciences (Education), Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Head of the Department of Informatics, Faculty of Physics, Mathematics and Technologies, Ulyanovsk State University of Education, Ulyanovsk, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3512-7653>; e-mail: shubvg@mail.ru

Igor O. Petrishchev, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Associate Professor at the Department of Informatics, Faculty of Physics, Mathematics and Technologies, Ulyanovsk State University of Education, Ulyanovsk, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2247-2303>; e-mail: pi3@mail.ru

*Поступила в редакцию / Received:* 04.12.25.

*Поступила после рецензирования / Revised:* 15.12.25.

*Принята к печати / Accepted:* 16.12.25.