

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 фигурный 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 сгенерированный 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].

В зарубежных исследованиях фиксируется двойственное влияние ИИ на креативность обучающихся: генеративные системы расширяют возможности для творческого самовыражения, но могут снижать оригинальность решений при нерелексивном 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 (М\_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.

<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/AILitFramework\\_ReviewDraft.pdf](https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AILitFramework_ReviewDraft.pdf)

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

Примечание.

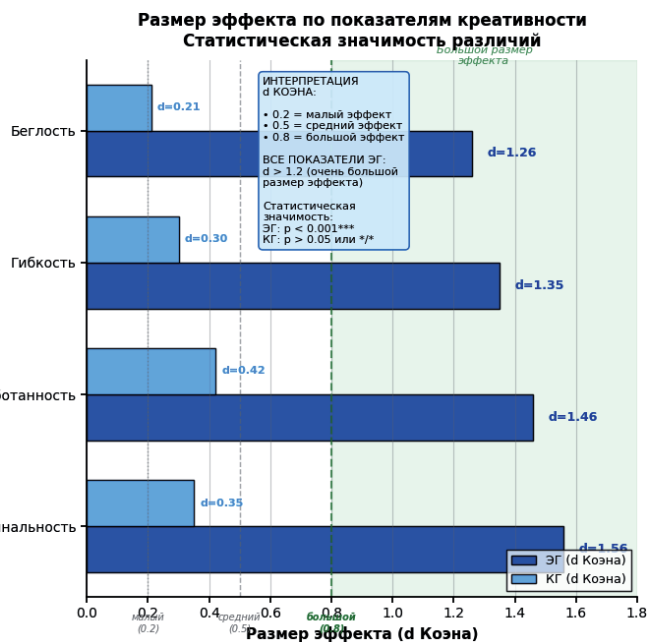
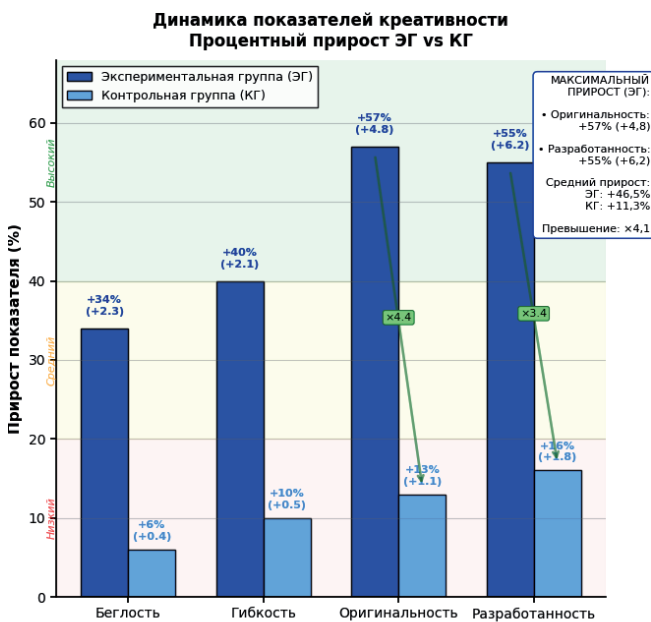
M — среднее.

SD — стандартное отклонение.

Δ — 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 ± 0,6	3,4 ± 0,5	+1,3	15,82	< 0,001	2,38
	КГ	2,0 ± 0,6	2,3 ± 0,6	+0,3	3,82	< 0,001	0,50
Критико-рефлексивный	ЭГ	1,9 ± 0,5	3,2 ± 0,5	+1,3	17,26	< 0,001	2,60
	КГ	1,9 ± 0,5	2,1 ± 0,5	+0,2	3,00	0,004	0,40
Этико-правовой	ЭГ	2,3 ± 0,6	3,3 ± 0,5	+1,0	11,89	< 0,001	1,82
	КГ	2,2 ± 0,6	2,5 ± 0,6	+0,3	3,82	< 0,001	0,50
Практико-деятельностный	ЭГ	1,8 ± 0,5	3,1 ± 0,5	+1,3	18,04	< 0,001	2,60
	КГ	1,8 ± 0,5	2,0 ± 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 (n)	ЭГ Δ ориг. (M ± SD)	КГ (n)	ЭГ Δ ориг. (M ± SD)	F(1,152)	p	η <sup>2</sup>
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 промпты, 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 ( $r = 0,59–0,74$ ,  $p < 0,001$ ) 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: беглости, 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-литерасу 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.caeai.2021.100041.
3. Смышляева О. В., Груздева М. Л. Определение понятий грамотности и компетенций в области искусственного интеллекта в контексте педагогического образования. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2025;22(3):371–381. EDN: TDAXST. DOI: 10.22363/2312-8631-2025-22-3-371-381.
- [Smyshlyaeva 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.]
4. 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.
5. 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.
- [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.]
6. 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.
- [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.]
7. Лагутина О. О. Практика развития креативности младших школьников с использованием цифровых образовательных ресурсов. *Мир педагогики и психологии*. 2024;(4(93)):29–35. EDN: MOWMAM.
- [Lagutina O. O. The practice of developing the creativity of younger schoolchildren using digital resources. *Mir pedagogiki i psikhologii*. 2024;(4(93)):29–35. (In Russian.) EDN: MOWMAM.]
8. 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.
- [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.]
9. Арябкина И. В., Алферьева-Термиско 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-Termisikov V. B. Creative thinking of primary schoolchildren as a component of functional literacy. *Ekonomicheskie i humanitarnye 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/D0MH01451F.

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.caeai.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. Богоявленская 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 Камила 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

**Kamila R. 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.