

STEAM-ОБРАЗОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НЕРАВЕНСТВА: ПАРАДОКС ДОСТУПНОСТИ И ЭЛИТАРНОСТИ

Рахматхожаева Хилола Фарходовна¹, Алиева Дилфуза Акмалевна²

¹ Студентка лечебного факультета EMU Университета

² Доцент кафедры медико-биологических дисциплин, DSc, EMU университет, г.Ташкент

E-mail: Beastjim88@gmail.com

DOI: 10.61587/mmit.tiue.uz.v1i1.304

Аннотация. Статья посвящена противоречию, которое редко выносится в центр академической дискуссии о STEAM-образовании: несмотря на декларируемые цели демократизации знания и снижения социального неравенства, данный подход де-факто воспроизводит элитарность через инфраструктурные барьеры, технологический разрыв и неравномерность педагогической готовности. На материале международных отчётов и национальной статистики авторы выявляют системные ограничения STEAM-модели и предлагают аналитическую рамку для её адаптации к условиям развивающихся образовательных систем.

Ключевые слова: STEAM-образование, цифровое неравенство, EdTech, психологическая безопасность, технологизация образования, педагогические инновации, рынок труда.

STEAM EDUCATION AS A TOOL FOR REDUCING TECHNOLOGICAL INEQUALITY: THE PARADOX OF ACCESSIBILITY AND ELITISM

Rakhmatkhojaeva Khilola Farkhodovna¹, Alieva Dilfuza Akmalevna²

¹ Student of the Faculty of Medicine, EMU University

² Associate Professor, Department of Medical and Biological Disciplines, DSc, EMU University, Tashkent

E-mail: Beastjim88@gmail.com

Abstract. The article is devoted to a contradiction that is rarely placed at the center of academic discussion on STEAM education: despite the declared goals of democratizing knowledge and reducing social inequality, this approach de facto reproduces elitism through infrastructural barriers, the technological divide, and uneven pedagogical readiness. Based on international reports and national statistics, the authors identify systemic limitations of the STEAM model and propose an analytical framework for adapting it to the conditions of developing educational systems.

Keywords: STEAM education, digital inequality, EdTech, psychological safety, technologization of education, pedagogical innovations, labor market.

Введение

Когда в начале 2000-х годов американские политики и технологические корпорации начали активно продвигать STEM-подход, это выглядело как прагматичный ответ на запросы экономики знаний. Аббревиатура, объединившая естественные науки, технологии, инженерию и математику, быстро превратилась в универсальную рамку для образовательной реформы. Позднее к ней добавили «А» (Arts), превратив STEM в STEAM, — и концепция обрела гуманистическое измерение.

Однако за фасадом этого успеха скрывается внутреннее противоречие. Данные Pew Research Center свидетельствуют: выпускники программ с интегрированным STEAM-компонентом зарабатывают в среднем на 25 % больше своих сверстников с традиционным образованием. Но кто реально получает доступ к этим программам?

Международный опыт и данные отечественной статистики указывают на то, что STEAM-образование в его нынешнем виде воспроизводит, а не устраняет социальные барьеры. Именно это противоречие — декларируемая инклюзивность при фактической элитарности — составляет исследовательскую проблему настоящей статьи.

Обзор литературы

Академический дискурс вокруг STEAM-образования существенно поляризован. Одна группа исследователей акцентирует экономический и трудовой потенциал подхода: по прогнозам Федерального бюро статистики труда США, к 2032 году занятость в STEM-секторе вырастет на 11 %, тогда как в остальных отраслях — лишь на 2 %. Данный тренд закономерно ставит вопрос о стратегической роли образовательных систем в подготовке востребованных кадров, что особенно актуально для России, занимающей, по ряду оценок, четвёртое место в мире по числу STEM-выпускников, но при этом испытывающей дефицит специалистов в объёме не менее одного миллиона человек.

Другая линия исследований ставит под сомнение технологический оптимизм. Доклад ЮНЕСКО «Ed-tech tragedy?» зафиксировал парадоксальный эффект цифровизации образования в период пандемии COVID-19: форсированный переход к онлайн-формату обострил неравенство доступа, ухудшил психологическое благополучие учащихся и ускорил приватизацию образовательных услуг. Авторы доклада вводят понятие *technology solutionism* — иллюзии того, что технологическое решение способно само по себе устранить структурные образовательные проблемы. Близкую позицию занимают аналитики OECD, констатируя необходимость баланса между инновациями и защитой интересов учащихся. Отдельного внимания заслуживает связь STEAM-среды с психоэмоциональным состоянием студентов. По данным отчёта OECD Trends Shaping Education 2025, психическое здоровье занимает первое место среди потенциальных угроз здоровью населения в странах организации. Это обстоятельство переформатирует саму миссию образовательного учреждения: школа и университет становятся не только точками передачи знаний, но и пространствами психологической поддержки и социально-эмоционального обучения.

Метод исследования

Исследование выполнено в формате критического аналитического обзора. Основу составил анализ пяти категорий источников: международные институциональные доклады (OECD, UNESCO, Pew Research Center, BLS); национальные статистические отчёты (НИУ ВШЭ, Минобрнауки России); академические публикации в индексируемых журналах (2018–2024 гг.); кейсы технологических образовательных проектов (Closegap, Global EdTech Testbed Network); а также данные о трудовых рынках Центральной Азии.

Аналитическая рамка строилась на сочетании двух теоретических подходов: концепции воспроизводства неравенства в образовании (Бурдьё) и модели ответственных инноваций (Responsible Innovation Framework). Их совмещение позволило рассмотреть STEAM-образование одновременно как социальный институт и как технологический проект, каждый из которых несёт в себе специфические риски и возможности.

Результаты и обсуждение

Анализ материала позволил сформулировать три ключевых тезиса, которые, по мнению авторов, недостаточно представлены в *mainstream*-дискуссии о STEAM-образовании.

Первый тезис: STEAM-образование является инфраструктурно зависимым. Его реализация предполагает доступ к цифровым устройствам, стабильному интернету, специализированным лабораториям и педагогам с профильной подготовкой. Ни один из этих ресурсов не распределён равномерно даже внутри отдельных стран. В Узбекистане, например, разрыв между столичными и периферийными образовательными учреждениями по уровню цифровой оснащённости остаётся значительным, что фактически превращает STEAM-компетенции в привилегию, а не в общедоступный стандарт.

Второй тезис: технологизация образования без психолого-педагогической поддержки контрпродуктивна. Цифровые платформы диагностики эмоционального состояния учащихся, подобные американскому проекту Closegap, демонстрируют, что высокая технологическая нагрузка без сопровождающих механизмов психологической безопасности ведёт к росту тревожности и снижению академической мотивации [6]. STEAM-среда, ориентированная исключительно на когнитивные результаты и производительность, рискует воспроизвести те самые патологии конкурентного образования, от которых стремится уйти.

Третий тезис: доказательная база STEAM-образования остаётся неравномерной. Британский проект Global EdTech Testbed Network представляет собой редкий пример системного тестирования EdTech-инструментов в реальных школьных условиях. Большинство же утверждений об эффективности STEAM опирается на данные из хорошо ресурсированных образовательных контекстов, что существенно ограничивает обобщаемость выводов. Перенос этих моделей в образовательные системы с иными стартовыми условиями требует серьёзной контекстуальной адаптации, а не механического копирования.

Заключение

STEAM-образование представляет собой не готовое решение, а рабочую гипотезу, которую каждая образовательная система обязана верифицировать в собственных условиях. Его потенциал — формирование специалистов, способных мыслить на стыке дисциплин и адаптироваться к ускоряющимся технологическим изменениям — неоспорим. Однако реализация этого потенциала невозможна без трёх сопутствующих условий: инфраструктурного выравнивания, интеграции психолого-педагогической поддержки и накопления локальной доказательной базы.

Для Узбекистана и других стран Центральной Азии, активно внедряющих цифровые образовательные реформы, принципиально важно избежать ловушки *technology solutionism*: не отождествлять наличие технологий с качеством образования. Подлинная ценность STEAM-подхода раскроется лишь тогда, когда он станет инструментом сокращения, а не воспроизводства неравенства.

Список литературы

1. Funk C., Parker K. Diversity in the STEM workforce varies widely across jobs. — Washington, D.C.: Pew Research Center, 2018. — 98 p.
2. U.S. Bureau of Labor Statistics. Occupational Outlook Handbook: STEM Occupations. — Washington, D.C.: BLS, 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bls.gov/ooh/architecture-and-engineering/> (дата обращения: 20.05.2025).
3. Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. Образование в цифрах: 2023 / под ред. Л.М. Гохберга. — М.: НИУ ВШЭ, 2023. — 132 с.
4. UNESCO. Ed-tech tragedy? Technology in education: A tool on whose terms? — Paris: UNESCO, 2023. — 244 p.

5. OECD. Trends Shaping Education 2025. — Paris: OECD Publishing, 2025. — 116 p. DOI: 10.1787/6ae8771a-en.
6. Closegap. Platform Overview: Social-Emotional Learning Diagnostics. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.closegap.org> (дата обращения: 18.05.2025).
7. Land M.H. Full STEAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts Into STEM // Procedia Computer Science. — 2013. — Vol. 20. — P. 547–552. DOI: 10.1016/j.procs.2013.09.317.
8. Vinsel L., Russell A. The Innovation Delusion: How Our Obsession with the New Has Disrupted the Work That Matters Most. — New York: Currency, 2020. — 272 p.