

## Актуальность и контекст проблемы

Глобальный контекст:

- Цифровая трансформация образования: Современная образовательная парадигма требует от педагогов владения цифровыми инструментами и методиками, выходящими за рамки базовой компьютерной грамотности. Цифровая живопись становится не только инструментом творчества, но и средством визуализации, развития абстрактного мышления и проектной деятельности учащихся.
- STEM/STEAM-образование: Интеграция искусства (Art) в естественнонаучные и технические дисциплины (Science, Technology, Engineering, Mathematics) является мировым трендом. Изучение фракталов, находящихся на стыке математики, информатики и цифрового искусства, идеально вписывается в концепцию STEAM, способствуя формированию у учащихся междисциплинарной картины мира.
- Развитие гибких навыков (soft skills): Работа с фрактальной графикой и цифровой живописью развивает креативность, алгоритмическое мышление, внимание к деталям и визуальную культуру, что важно для педагога в XXI веке.

Конкретная проблема в отечественной практике: Несмотря на признанную важность цифровизации, существует значительный разрыв между потенциальными возможностями цифрового искусства (в частности, фрактальной геометрии как его основы) и реальным уровнем компетенций учителей-предметников (не только информатики, но и математики, физики, изобразительного искусства, мировой художественной культуры, технологии). Проблема носит системный характер и проявляется в следующем:

1. Дефицит интегрированных программ повышения квалификации: Существующие курсы для учителей часто носят узкоспециализированный характер: либо по ИКТ без привязки к конкретному художественно-естественнонаучному контенту, либо по методике преподавания предмета без углубления в современные цифровые инструменты творчества. Программ, которые бы системно объединяли математическую основу (фракталы), инструментарий (софт для фрактальной живописи и цифрового рисунка) и педагогическую методику их применения в школе, – критически мало.
2. Отсутствие готовых методических решений: Учителя испытывают недостаток в адаптированных, готовых к внедрению учебных модулей,

уроках или проектах, которые показывали бы, как именно использовать фракталы и цифровую живопись на занятиях для достижения конкретных образовательных результатов (предметных, метапредметных, личностных).

3. Организационно-мотивационный барьер: Индивидуальное, спонтанное повышение квалификации в этой сфере для отдельного учителя часто является трудоемким и малоэффективным. Отсутствует корпоративная (внутришкольная или сетевого сообщества) среда, которая поддерживала бы такое обучение, обмен опытом и создание коллективных образовательных продуктов.

### **Анализ существующих подходов и их недостатки**

- Традиционные курсы повышения квалификации (на базе ИРО, ИПК): Часто формальны, оторваны от реальной школьной практики, не успевают за обновлением программного обеспечения и цифровых трендов. Обучение носит лекционно-пассивный характер, не предполагает создания учителем собственного цифрового творческого продукта.
- Мастер-классы и вебинары от энтузиастов: Хотя могут быть очень практико-ориентированными, они носят точечный, несистемный характер. Не обеспечивают формирования устойчивой компетенции и не встроены в долгосрочную программу развития педагогического коллектива.
- Самообразование учителя (YouTube, форумы): Требует высокой внутренней мотивации, отнимает много времени на поиск качественной и структурированной информации. Отсутствует экспертная оценка, методическая поддержка и возможность профессионального обсуждения с коллегами.

Вывод по анализу: Существующие формы обучения не решают проблему комплексно. Они не предоставляют учителю единую траекторию, где математическая теория (фракталы), практика работы в специализированном ПО и методика преподавания были бы объединены в логичную, прикладную программу, реализуемую в поддерживающем профессиональном сообществе.

### **Предлагаемый подход и его научно-практическая новизна**

В качестве решения проблемы предлагается модель корпоративного обучения педагогического коллектива или группы учителей из разных школ (сетевого сообщества).

Суть подхода: Это целенаправленный, спланированный, непрерывный процесс внутрикорпоративного (внутришкольного) развития кадров,

построенный на проектной деятельности и коллаборации. Обучение строится не как набор лекций, а как создание учителями под руководством тьютора (методиста, преподавателя-разработчика) портфолио готовых учебных элементов (заданий, мини-проектов, уроков) по теме «Фракталы в цифровой живописи».

Ключевые преимущества и новизна:

1. Контекстуальность и практическая ориентированность: Обучение происходит «здесь и сейчас» для решения конкретной задачи – обогащения образовательной программы школы. Конечный результат – не сертификат, а готовый к использованию методический продукт.
2. Междисциплинарность и формирование команд: В обучении могут участвовать учителя математики, информатики, искусства, что способствует breaking down silos (разрушению «межпредметных барьеров») внутри школы и созданию интегрированных курсов.
3. Активные методы обучения: Основу составляют workshops (практикумы), peer-to-peer review (взаимооценка), проектная работа, что соответствует лучшим практикам андрагогики (обучения взрослых).
4. Формирование digital-портфолио: Учитель в процессе обучения создает и совершенствует не только знания, но и цифровые артефакты (собственные фрактальные изображения, пошаговые инструкции для учащихся, примеры ученических работ), которые могут быть использованы для аттестации, участия в конкурсах, обмена опытом.
5. Масштабируемость и устойчивость: Разработанная модель и учебные материалы могут быть адаптированы для других школ, что повышает практическую значимость исследования.

## **Направления дальнейшего исследования**

На основе проведенного анализа для параграфа 1.1 диссертации необходимо детализировать следующие аспекты:

- Теоретическое обоснование: Углубить анализ психолого-педагогических основ корпоративного обучения взрослых (андрагогика, теория профессиональных сообществ, модель job-embedded learning).
- Анализ ПО: Провести сравнительный обзор программного обеспечения для создания фракталов (например, Apophysis, Mandelbulb 3D, Ultra Fractal) и цифровой живописи (Krita, GIMP, Adobe Fresco) с точки зрения их доступности и применимости в школьном образовании.

- Изучение существующего педагогического опыта: Систематизировать разрозненные примеры использования фракталов в обучении (как в России, так и за рубежом) для формирования базы лучших практик.
- Выявление потребностей целевой аудитории: Спланировать и провести анкетирование/интервью с учителями для выявления конкретных дефицитов знаний, мотивационных факторов и предпочтительных форматов обучения.

Заключение по анализу: Проблема недостаточной подготовленности учителей к использованию элементов цифровой живописи и фрактальной геометрии в образовательном процессе является значимой и требует инновационных решений. Предлагаемый подход на основе корпоративного проектно-ориентированного обучения обладает значительным потенциалом для ее решения, так как обеспечивает системность, практическую ценность и создание профессионального учебного сообщества. Данный анализ ляжет в основу параграфа 1.1, посвященного постановке проблемы, определению объекта, предмета, цели и задач исследования.