

так и структурных характеристик (кристалличность, аморфность) для точного прогнозирования поведения системы.

Полученные результаты имеют важное значение для разработки адаптивных алгоритмов управления процессами переработки полимеров. Модель позволяет экстраполировать результаты на различные типы роторных дробилок и полимерных систем без проведения экспериментальных исследований. Дальнейшие теоретические исследования должны быть направлены на уточнение коэффициентов модели с использованием методов вычислительной механики и анализа размерностей, а также на учет влияния температурных и влажностных условий на кинетику измельчения.

Данная работа вносит вклад в развитие теоретических основ механики полимеров, обеспечивая математическую основу для оптимизации промышленных процессов переработки отходов этиленвинилацетата.

1. Тадмор, З. Теоретические основы переработки полимеров / З. Тадмор, К. Гогос. – М.: Химия, 1984. – 632 с.
2. Гуль, В. Е. Структура и механические свойства полимеров / В. Е. Гуль, В. Н. Кулезнев. – М.: Высш. шк., 1982. – 320 с.
3. Энциклопедия полимеров: в 3 т. – М.: Сов. энцикл., 1972, 1974, 1977. – 3 т.
4. Мак-Кельви, Д. М. Переработка полимеров / Д. М. Мак-Кельви. – М.: Химия, 1965. – 444 с.
5. Виноградов, Г. В. Реология полимеров / Г. В. Виноградов, А. Я. Малкин. – М.: Химия, 1977. – 440 с.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ АДАПТАЦИИ ЗАДАНИЙ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Н.В. Булгакова  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Мы живем в уникальное время – в эпоху искусственного интеллекта. С появлением больших языковых моделей технология ИИ пришла в нашу повседневную жизнь, нашу работу и наше образование. Использование преподавателями больших языковых моделей (LLM, Large Language Models), таких как ChatGPT, существенно уплотняет наше время, снимая с нас множество рутинных задач и делая нас более эффективными.

Особенно ценным этот технологический прорыв становится при решении сложных педагогических задач, требующих не просто автоматизации процессов, а интеллектуальной адаптации содержания. Одной из таких задач в современном высшем образовании является поддержка иностранных студентов и создание для них образовательных условий. Именно здесь генеративный искусственный интеллект (ГИИ) перестает быть просто удобным инструментом и становится стратегической основой для построения персонализированного и инклюзивного обучения.

Рост числа поликультурных студенческих групп обнажает проблему «тройного барьера» у иностранных студентов первого курса: **языкового** (технические инструкции), **когнитивного** (абстрактные интерфейсы графических редакторов, например, PhotoShop, Inkscape, Blender) и **мотивационного** (отчужденность от абстрактных учебных задач). Традиционные методы адаптации материалов силами преподавателя непозволительно ресурсоёмки и не обладают необходимой гибкостью. В этой связи актуальной задачей является разработка методик, использующих потенциал ГИИ, для оперативной персонализации учебного контента и нивелирования указанных барьеров, что соответствует тенденциям цифровой образовательной среды.

Новизна исследования заключается в разработке цифрового методического конструктора на базе ГИИ, где ядром является не разовый контент, а воспроизводимый алгоритм (система промптов) для адаптации всех элементов лабораторной работы под

конкретных студентов, с опорой на их культурный капитал. Объект исследования: процесс обучения иностранных студентов компьютерной графике в условиях лабораторного практикума. Предмет: методика проектирования и применения системы промптов к ГИИ для адаптации заданий лабораторных работ по компьютерной графике к обучению иностранных студентов-первокурсников специальности 6-05-0113-04 «Физико-математическое образование (математика и информатика)».

*Цель* – теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить методику использования инструментов ГИИ для адаптации заданий лабораторного практикума по компьютерной графике, направленную на преодоление когнитивных, языковых и культурных барьеров у студентов из Туркменистана.

**Материал и методы.** Материал – лабораторные работы по векторной графике в редакторе Inkscape и 3D-моделированию с текстурированием в редакторе Blender.

Методы исследования: *теоретические* (анализ педагогической, психологической и методической литературы, системный анализ и проектирование), *эмпирические* (педагогическое наблюдение, анкетирование) и *технологические* (инженерия промптов, цифровое прототипирование учебных материалов).

Инструменты ГИИ: текстовые (ChatGPT, DeepSeek для адаптации текстов, генерации критериев, идей), графические (Kandinsky 3.1 для создания изображений для заданий лабораторных работ) и специализированные (Microsoft Copilot в Edge, Chaton).

**Результаты и их обсуждение.** Анализ трудностей, с которыми сталкиваются иностранные студенты-первокурсники, позволяет выделить следующие группы проблем: когнитивные и учебно-методические вызовы, лингвистический барьер, социокультурная и психологическая адаптация. Так, когнитивные и учебно-методические проблемы обусловлены различиями школьных программ по математике и информатике в системах образования двух стран, различиями систем оценивания, трудностями перехода от конкретных школьных заданий к решению комплексных инженерно-графических задач, требующих пространственного воображения, алгоритмического подхода и работы с абстрактными интерфейсами [1; 2]. Лингвистический барьер представляет собой системную проблему: русский язык обучения воспринимается студентами как иностранный. Отсюда сложности восприятия устных лекций, глоссария, императивных инструкций, которые приводят к когнитивным перегрузкам – необходимости одновременного решения профессиональной задачи и ее осмысления на неродном языке. Кроме того, в процесс обучения специальным дисциплинам вводится еще один язык: интерфейс большинства программ (графических редакторов в том числе) часто реализован на английском. Социокультурная и психологическая адаптация требует от иностранных студентов решения целого ряда проблем: столкновение с иными моделями коммуникации «преподаватель-студент», другими требованиями к академической самостоятельности, потеря внутренней заинтересованности и смысла в учебной деятельности из-за чувства отчуждения, приспособление к новой социокультурной среде, приспособление к новым климатическим условиям, времени, к интернациональному характеру учебных групп, приспособление к культуре новой страны, поиск ценностно-смысловых ориентаций личности в определении собственного благополучия и т.д. [3].

Обучение студентов-иностранцев первого курса специальности 6-05-0113-04 «Физико-математическое образование (математика и информатика)» представляет собой многофакторную педагогическую проблему, где предметные трудности накладываются на лингвистические и адаптационные. Эффективная методика обучения компьютерной графике должна носить компенсирующий и поддерживающий характер, предлагая инструменты для минимизации каждого из указанных барьеров. Этим обосновывается методический выбор использования национального культурного кода не как экзотического дополнения, а как стратегического дидактического ресурса.

Активное использование культурного опыта студента выступает концептуальной основой для освоения нового знания. Культурный капитал как ресурс: культурные знания, символы и практики, которые студент приносит с собой, рассматриваются не как препятствие, а как фундамент для построения новых смыслов и навыков. Работа с знакомыми культурными артефактами создает ситуацию начального успеха, снижает тревожность и укрепляет веру студента в свои силы.

«Гель» представляет собой характерный классический элемент туркменского орнаментального искусства. Его формальные характеристики легли в основу задач по компьютерной графике: для векторной графики важны четкость контуров, симметрия (осевая, центральная), ритмическое повторение элементов, замкнутость кривых, заливка цветом; для 3D-моделирования и текстурирования использовалась возможность демонстрации нанесения плоского орнамента на объемную форму вазы.

Для генерации заданий лабораторного практикума по компьютерной графике разработана двухуровневая система промптов.

Уровень 1: Адаптация текстовой инструкции (Пример).

Исходный текст (сложный): «Создайте при помощи инструмента “Кривая Безье” замкнутый контур, имитирующий стилизованный растительный мотив».

Промпт для ChatGPT: «Адаптируй следующее техническое задание для студента-иностранца (A1-A2 по русскому), изучающего Inkscape. Разбей на четкие шаги, используй простые слова “нарисовать линию”, “соединить точки”, “замкнуть контур”. Вставь ключевые термины на русском в скобках. Задание: [вставить исходный текст]».

Результат: текст задания с пошаговым выполнением и указанием используемых инструментов на русском и английском языках.

Уровень 2: Генерация визуальных материалов (Пример).

Задача: создать варианты орнамента «гель» разной сложности для дифференциации задания.

Промпт для Copilot: «Туркменский орнамент “гель/göl”, черно-белые линии, геометрические формы, четкие линии, без затенения, векторный стиль, выделенный на белом фоне. Стиль: технический рисунок, графический дизайн».

Результат: набор из 4-5 изображений (от простого контура до сложной композиции), готовых для трассировки в Inkscape (рисунок 1).

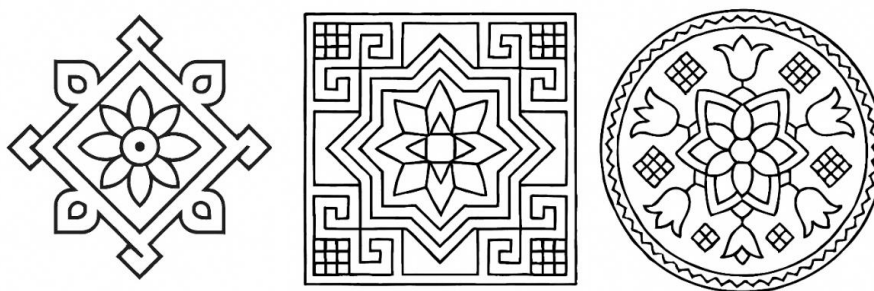


Рисунок 1 – Орнаменты разной сложности, сгенерированные с помощью ИИ-модели Copilot на основе описания автора

Помимо генерации новых заданий, ГИИ использовался как конвертер для преобразования устаревших лабораторных работ в современные форматы.

**Заключение.** Психологическая адаптация иностранных студентов-первокурсников специальности 6-05-0113-04 «Физико-математическое образование (математика и информатика)» – это сложный процесс приспособления к новой культуре, языковой среде и высоким академическим требованиям, включающий преодоление

культурного шока, языкового барьера, поиска социальной поддержки и формирование учебной мотивации.

Использование туркменского орнамента «гёль» в лабораторном практикуме по компьютерной графике является методически обоснованным приемом. Он выступает как когнитивный мост, связывающий известное (культурный паттерн) с неизвестным (инструментарий графического редактора); мотивационный якорь, повышающий вовлеченность и снижающий стресс у студентов в процессе изучения компьютерной графики; структурная основа для построения системы заданий, полностью соответствующей логике изучаемого программного обеспечения.

Практически апробирована рабочая модель использования ГИИ для адаптации учебных материалов, доказавшая свою операционную эффективность.

1. Куликова, О. В. Особенности мотивации учения иностранных студентов / О. В. Куликова // Вестник Поморского государственного университета. Сер. Гуманитарные и социальные науки. – Архангельск, 2008. – № 9. – С. 123–126.

2. Ходжанепесов, К. А. Инновационные методы и информационные технологии в развитии образования в Туркменистане / К. А. Ходжанепесов, Г. Б. Шаханов // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 3(120). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17111> (дата обращения: 13.12.2025). – Текст : электронный.

3. Морожанова, М. М. Взаимосвязи психологического благополучия и смысловых ориентаций белорусских и китайских студентов / М. М. Морожанова // Практическая педагогика: от идеи до результата : сб. материалов I межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Казань, 15 дек. 2023 г. – Казань : ИД «МеДДоК», 2023. – С. 172–175.

## **О МЕТОДИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА**

*Н.В. Булгакова, Д.П. Глузук, А.А. Кляповская, И.А. Ковалёк  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В эпоху цифровой трансформации культурного наследия остро встает двойственная задача: как сохранить материальное наследие прошлого и одновременно сделать его живым, доступным и актуальным для современной аудитории. Особую сложность представляют уникальные авторские произведения декоративно-прикладного искусства (ДПИ), в которых воплощена не только материальная форма, но и художественная концепция, мастерство исполнения и культурный код.

Внедрение аддитивных технологий в образовательный контекст рассматривается как один из наиболее перспективных подходов, обеспечивающих междисциплинарную визуализацию знаний и развитие прикладных навыков с выраженной профорIENTационной направленностью. Моделирование и 3D-печать позволяют визуализировать образовательный процесс, сделать его более интересным и занимательным. Важным условием эффективности данного процесса является деятельностный подход педагога, направленный не столько на информационное насыщение, сколько на создание вовлекающей, проектно-ориентированной среды, что делает обучение увлекательным и полезным, учит проявлять инициативу и дает возможность оценить воочию пользу от результата, полученного на занятиях [1].

Цель исследования – разработка и апробация методологии использования аддитивных технологий для создания материальных реплик авторских работ ДПИ; оценка их эффективности для сохранения художественной концепции изделий и интеграции в образовательный процесс.

Актуальность исследования связана с вызовами современности: необходимостью сохранения художественного наследия; запросами на цифровую трансформацию музеев; потребностью в современных образовательных инструментах; развитием и доступностью технологий 3D-сканирования и 3D-печати.