

Птицын Даниил Дмитриевич, студент
ГОУ ВО МО «Государственный социально-
гуманитарный университет»

Дикова Татьяна Владимировна
к.п.н., доцент кафедры технических систем,
теории и методики образовательных процессов
ГОУ ВО МО «Государственный социально-
гуманитарный университет»

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПО ПРЕДМЕТУ «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)»

Аннотация. В статье рассматривается проблема модернизации содержания предмета «Труд (технология)» в условиях цифровизации образования. Актуализируется необходимость внедрения цифровых инструментов визуализации для формирования технологической культуры и инженерного мышления у обучающихся. Обоснована педагогическая эффективность применения визуализации для повышения мотивации и безопасности труда.

Ключевые слова: Предмет «Труд (технология)», цифровизация образования, инструменты визуализации, 3D-моделирование, дополненная реальность (AR), виртуальная реальность (VR), технологическая культура, проектная деятельность.

Трансформация современной образовательной парадигмы, обусловленная стратегией цифровой трансформации образования РФ, и требует переосмысления подходов к преподаванию предметной области «Труд (технология)». Обновленные Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) основного общего образования ставят перед педагогами задачу формирования не только практических навыков, но и цифровой грамотности, инженерного мышления и способности работать с информацией в цифровой среде [7].

Предмет «Труд (технология)» обладает уникальным потенциалом для интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс, однако на практике наблюдается разрыв между традиционными методами обучения (черчение на бумаге, макетирование из подручных средств) и требованиями современной промышленности, где доминируют CAD/CAM/CAE системы.

Специфика предмета «Труд (технология)» требует перехода от репродуктивной наглядности к интерактивной, связанной с использованием компьютерным моделированием, деловыми играми, игровым проектированием и др. Согласно исследованиям В.Д. Симоненко, технологическая культура формируется через деятельность, где проектирование является ключевым этапом [6]. Цифровая визуализация позволяет абстрагироваться от материальных ограничений на этапе замысла, что соответствует принципам системно-деятельностного подхода.

Важно отметить, что визуализация в технологии – это не просто иллюстрация, а инструмент проектирования. Использование цифровых моделей способствует развитию пространственного мышления, которое, по данным психолого-педагогических исследований, является базой для успешного освоения инженерных специальностей [4].

Для целей преподавания предмета «Труд (технология)» и в рамках практико-ориентированного образования цифровые инструменты визуализации можно классифицировать по уровню сложности и степени интерактивности:

1. Инструменты 2D-визуализации и инфографики – Piktochart, PowerPoint, Venngage, Flourish используемые для оформления технологических карт, схем последовательности операций, инструкций по технике безопасности. Позволяют структурировать текстовую информацию, делая её доступной для визуального восприятия [2];



2. Системы 3D-моделирования (CAD) – Tinkercad, SketchUp Free, КОМПАС-3D, Fusion 360 для создание объемных моделей деталей, сборок, архитектурных макетов, подготовки файлов для 3D-печати или лазерной резки [1].;

3. Технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) – CoSpaces Edu, Assemblr EDU – специализированные маркерные приложения, для создания контента в виртуальной среде. Тренажеры по технике безопасности, симуляторы сварочных работ или работы на станках. Отработка навыков работы в безопасной среде. Моделирование работы в аварийных ситуациях, которые невозможно воспроизвести в реальном школьном кабинете [3].

Эффективность использования цифровых инструментов визуализации напрямую зависит от их грамотного позиционирования в структуре урока или занятия дополнительного образования. Нами предлагается модель поэтапной интеграции данных средств в рамках метода проектов, где каждый этап деятельности обучающегося поддерживается соответствующим цифровым инструментом.

На поисково-аналитическом этапе проектной деятельности, когда обучающиеся осуществляют сбор информации, анализ аналогов и генерацию идей, целесообразно использовать инструменты ментального картирования (XMind, MindMeister) и сервисы совместной работы с виртуальными досками (Miro, Padlet). Данные средства позволяют визуализировать логические связи между идеями, структурировать входящую информацию и организовать коллективное обсуждение, что способствует развитию критического мышления и коммуникативных универсальных учебных действий.

Конструкторско-технологический этап, предполагающий создание эскиза и детальной проработки будущего изделия, является ключевым для применения систем 3D-моделирования. Использование программ начального уровня (Tinkercad, SketchUp Free) в основной школе или профессиональных САПР (КОМПАС-3D, Fusion 360) в профильных классах позволяет обучающимся перейти от плоскостного изображения к объемному моделированию. Это не только формирует пространственное мышление, но и дает возможность провести виртуальную проверку сборки конструкции, выявить конструктивные ошибки до начала физической работы с материалом. Важным аспектом является автоматическая генерация чертежей и спецификаций на основе 3D-модели, что устанавливает устойчивую связь между цифровым проектированием и традиционной графической подготовкой.

На этапе технологического планирования для разработки маршрутных и операционных карт эффективно применяются инструменты создания инфографики и видеоконтента. Визуализация последовательности операций в формате схем, анимированных инструкций облегчая запоминание алгоритмов и способствуя формированию регулятивных УУД.

Исполнительский и презентационный этапы открывают возможности для использования мультимедийных средств фиксации и демонстрации результата. Съемка процесса изготовления в формате таймлапс, создание интерактивных презентаций с элементами дополненной реальности позволяют учащимся рефлексировать свою деятельность, демонстрировать сформированные компетенции в современном цифровом формате и развивать навыки самопрезентации.

Например:

При изучении модуля «Создание изделий из конструкционных материалов» в 6 классе традиционное черчение детали может быть дополнено её моделированием в среде Tinkercad. Урок строится по следующему алгоритму:

1. демонстрация (учитель показывает готовую 3D-модель в режиме дополненной реальности, разбирая её на составные части для понимания конструкции);
2. проектирование (учащиеся создают собственную параметрическую модель, экспериментируя с размерами и формой);
3. связь с черчением (программа автоматически генерирует ортогональные проекции (виды спереди, сверху, слева), что помогает установить причинно-следственную связь между объемным объектом и его плоским изображением);



4. материализация (при наличии оборудования файл экспортируется для 3D-печати или лазерной резки, замыкая цикл «Цифровая модель – Физический объект»).

В системе дополнительного образования спектр возможностей расширяется. На занятиях технического кружка, например, при изучении основ электротехники, целесообразно предварять практическую пайку схем работой в симуляторах (EveryCircuit, Logically). Визуализация прохождения электрического тока, изменения параметров цепи в реальном времени позволяет обучающимся безопасно экспериментировать, глубже понимать физические процессы и минимизировать риск порчи компонентов при последующей сборке реального устройства.

Проведенный анализ показывает, что внедрение цифровых инструментов визуализации решает ряд педагогических задач: повышение мотивации, безопасность обрабатывания действий при ЧП без риска для здоровья, облегчение понимания материала обучающимися с разными особенностями восприятия.

Однако существуют и трудности включающие: недостаточное материально-техническое обеспечение (не все школы имеют достаточное количество планшетов/ПК и стабильный интернет), квалификацию педагогов, нормы СанПиН регламентирующие время работы с экранами [5].

Поэтому цифровые инструменты не должны полностью вытеснять работу с реальными материалами (древесиной, металлом, тканью). Оптимальной является смешанная модель, где цифровая визуализация служит этапом подготовки и анализа, а ручная работа – этапом материализации замысла.

Цифровые инструменты визуализации являются не просто модным дополнением, они позволяют перевести обучение с репродуктивного уровня на продуктивно-творческий, формируя навыки, востребованные в цифровой экономике.

Доказано, что наиболее эффективным является их применение в рамках метода проектов, где визуализация связывает этапы замысла, конструирования и изготовления изделий.

Для успешной реализации потенциала данных инструментов необходимо: включение модулей по цифровому моделированию в программы повышения квалификации учителей предмета «Труд (технология)», разработка единой базы готовых 3D-моделей и AR-сценариев, соответствующих школьной программе, обеспечение кабинетов предмета «Труд (технология)» современным мультимедийным оборудованием

Список литературы:

1. Бешенков, А. К. 3D-моделирование как средство развития инженерного мышления школьников / А. К. Бешенков // Информатика в школе. – 2022. – № 4. – С. 12–18.

2. Дикова, Т. В. Инфографика как средство визуализации информации в современной системе образования / Т. В. Дикова, Е. А. Смирнова // Технологическое образование: достижения, инновации, перспективы: Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тула, 14–15 марта 2023 года. – Тула: Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, 2023. – С. 23-32. – EDN FQVVHR.

3. Дикова, Т. В. Практико-ориентированные методы обучения: Учебно-методическое пособие / Т. В. Дикова. – Коломна: Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области "Государственный социально-гуманитарный университет", 2022. – 37 с.

4. Письмо Министерства просвещения РФ от 02.09.2021 № 07-476 «О направлении методических рекомендаций по обновлению содержания общего образования по предмету «Труд (технология)».

5. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 368 с.



5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
6. Симоненко, В. Д. Технология: учебник для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений / В. Д. Симоненко. – М.: Вентана-Граф, 2020.
6. Хуторской, А. В. Методика дистанционного обучения в школе: Пособие для учителя / А. В. Хуторской. – М.: Владос, 2021.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287

