

ОБЗОР ОТКРЫТОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ ИНКЛЮЗИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

*Панюшкин Дмитрий Александрович,
учитель технологии и внеурочной деятельности,
Строкова Татьяна Павловна,
учитель технологии и изобразительного искусства
МБОУ «Школа № 162» г. о. Самара*

Обновлённый Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) и Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Труд (технология)» определили в качестве обязательных модули, реализация которых требует активного использования компьютера и специализированного программного обеспечения: «Компьютерная графика. Черчение», «3D-моделирование, макетирование, прототипирование», «Робототехника». Одновременно государственная образовательная политика направлена на обеспечение равного доступа к качественному технологическому образованию для всех категорий обучающихся, включая детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), одарённых школьников и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации.

В этих условиях перед общеобразовательными организациями встаёт задача создания такой цифровой образовательной среды, которая была бы не только методически эффективной, но и финансово доступной, гибко настраиваемой под различные образовательные потребности. Опыт МБОУ «Школа № 162» г. о. Самара показывает, что оптимальным решением является системное использование отечественного программного обеспечения, предоставляющего бесплатные учебные лицензии, а также программ с открытым исходным кодом (Open Source). Такой подход позволяет:

- устранить финансовый барьер для школ и семей, особенно значимый для детей из малообеспеченных и социально уязвимых групп;
- адаптировать цифровые инструменты под индивидуальные особенности восприятия и моторики учащихся с различными нозологиями;
- предоставить одарённым ученикам профессиональные инструменты, востребованные в реальной инженерной практике.

Для учащихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата, в том числе с ДЦП, работа с традиционными чертёжными инструментами и ручным трудом может быть серьёзно затруднена. Цифровые среды позволяют компенсировать моторные ограничения: построение чертежей и трёхмерных моделей выполняется с помощью мыши, трекбола или даже выносных кнопок, не требуя тонкой ручной координации. Программы КОМПАС-3D (учебная версия), nanoCAD, FreeCAD поддерживают работу с готовыми библиотеками элементов, что сокращает объём рутинных операций. Кроме того, возможность масштабирования изображения и настройки цветовых схем помогает детям с нарушениями зрения.

Особую ценность представляют симуляторы и среды с виртуальными моделями. TRIK Studio и Open Roberta Lab позволяют заниматься робототехникой вообще без физического оборудования: ученик пишет программу и сразу видит её исполнение на экране. Это снимает тревожность, связанную с боязнью повредить дорогостоящий конструктор, и даёт возможность многократных проб, что критически важно для детей с задержкой психического развития или расстройствами аутистического спектра.

Функция голосового ввода и экранных дикторов, реализованная на уровне операционных систем, в сочетании с открытыми программами (например, Blender, имеющим крупные иконки и гибко настраиваемый интерфейс) дополнительно расширяет доступность уроков технологии.

Для одарённых детей и учащихся с высокими познавательными потребностями важно не просто знакомство с элементарными операциями, а погружение в профессиональные инструменты, используемые в реальном производстве. Отечественные системы автоматизированного проек-

тирования (КОМПАС-3D, T-FLEX CAD) и среда TRIK Studio полностью отвечают этому запросу: школьники осваивают те же программы, которыми пользуются инженеры на предприятиях. Наличие открытого ПО (Blender, OpenSCAD, FreeCAD) обеспечивает возможность углублённого изучения алгоритмов формообразования и скриптового моделирования, развивая инженерное мышление. Немаловажен бесплатный характер этих инструментов: дети могут легально установить программы дома и продолжать работу над проектами за пределами школы.

Финансовая доступность – ключевой фактор для детей в трудной жизненной ситуации. Все рассмотренные в обзоре программные продукты либо распространяются бесплатно для образовательных целей, либо являются открытыми. Это позволяет школе обеспечить полный цикл технологической подготовки без необходимости покупки дорогостоящих лицензий. Учащиеся, не имеющие собственного компьютера, могут работать в школьном кабинете технологии или в библиотеке на равных с остальными. Кроме того, участие в конкурсах, использующих эти же программы (ВсОШ, «Цифровой инженер», “Hello, Pioneer!”), открывает перед такими детьми реальные перспективы для поступления в профильные вузы и получения востребованной профессии.

В таблице ниже представлены основные программы, группированные по модулям. Для каждого продукта указаны образовательные задачи, решаемые на уроке, а также его особые возможности для инклюзивной практики.

Программное обеспечение (тип / страна)	Основные задачи	Инклюзивные и компенсаторные возможности
КОМПАС-3D (учебная версия) Отечественное, бесплатная лицензия для школ	Твердотельное моделирование, оформление чертежей по ГОСТ, подготовка G-кода для 3D-печати	Адаптация под замедленный темп работы; настройка цвета и толщины линий для слабовидящих; снижение требований к мануальной моторике по сравнению с ручным черчением
nanoCAD Отечественное, бесплатная учебная лицензия	2D-черчение, работа с DWG-форматом, основы промышленного проектирования	Простой интерфейс, возможность работы на маломощных компьютерах; доступно детям, не имеющим домашнего ПК (работа в школе)
FreeCAD / LibreCAD Open Source	Параметрическое 3D-моделирование (FreeCAD), плоское черчение (LibreCAD)	Полностью бесплатно, устанавливается на любые компьютеры; позволяет организовать учебный процесс даже при нулевом бюджете – критически важно для школ с высокой долей учащихся в трудной жизненной ситуации
Blender Open Source	Полигональное моделирование, анимация, видеомонтаж, создание визуализаций	Гибкая настройка интерфейса; использование с альтернативными устройствами ввода; применяется для арт-терапевтических занятий с детьми с эмоциональными нарушениями
OpenSCAD Open Source	Скриптовое программирование моделей	Развивает алгоритмическое мышление без привязки к графическому интерфейсу; подходит для одарённых детей с высокими интеллектуальными запросами; минимальные требования к ресурсам компьютера
TRIK Studio Отечественное, открытый код	Визуальное программирование и симуляция роботов	Симулятор снижает тревожность у детей с РАС и ЗПП; русскоязычный интерфейс; не требует физического конструктора – доступно детям, не имеющим дорогостоящих наборов дома

Программное обеспечение (тип / страна)	Основные задачи	Инклюзивные и компенсаторные возможности
Open Roberta Lab Open Source, облачная платформа	Программирование Lego EV3, Arduino, micro:bit в браузере	Работает на любых устройствах, включая планшеты (удобно для детей с нарушениями моторики, которым тяжело пользоваться мышью); не требует установки
AliveColors Отечественное, бесплатно для частных лиц	Редактирование растровой графики, обработка изображений, создание текстур	Замена платному Photoshop; бесплатно для домашнего использования; нейросетевые функции снижают трудоёмкость сложных операций – помогает детям с когнитивными трудностями достичь качественного результата
GIMP Open Source	Растровая и базовая векторная графика	Бесплатная альтернатива; нетребовательно к ресурсам; легко устанавливается на школьные компьютеры, позволяя создать единую цифровую среду для всех учащихся
Varwin Education Отечественное, реестр Минцифры	Создание VR-приложений на основе готовых 3D-моделей с визуальной логикой	Возможность погружения в виртуальную среду для детей, которые по состоянию здоровья не могут посещать мастерские или выполнять опасные операции; доступно для слабослышащих (визуальная среда программирования)

Открытое отечественное программное обеспечение создаёт на уроках технологии равные стартовые условия для всех обучающихся, независимо от их физических возможностей, уровня материальной обеспеченности семьи и социального статуса.

Бесплатные и свободно распространяемые программы (КОМПАС-3D (учебная версия), nanoCAD, TRIK Studio, FreeCAD, Blender, GIMP и др.) полностью покрывают требования Федеральной рабочей программы и при этом позволяют реализовать принципы инклюзивного образования: адаптивность, вариативность, доступность.

Цифровые симуляторы, визуальные среды программирования и графические редакторы с настраиваемым интерфейсом выступают как эффективный компенсаторный инструмент для детей с двигательными, зрительными и ментальными нарушениями, а также как инструмент углублённого развития для одарённых учащихся.

Использование одного и того же программного инструментария как в урочной, так и в конкурсной деятельности (ВсОШ, «Цифровой инженер», “Hello, Pioneer!” и др.) позволяет выстроить для детей из уязвимых групп непрерывный образовательный маршрут, заканчивающийся значимым социальным лифтом – поступлением в профильные технические вузы.

Литература

1. Бурдыко Т. Г. Анализ отечественных программных средств по двумерному и трехмерному проектированию в учебном процессе / Т. Г. Бурдыко, К. И. Бушмелева // Успехи кибернетики. – 2025. – Т. 6, № 1. – С. 104–107.
2. Кривулина В. В. Анализ программного обеспечения для преподавания 3D-моделирования в общеобразовательных организациях // Молодой ученый. – 2023. – № 49 (496). – С. 168–170.
3. Ланг П. П. Использование программных продуктов и цифровых технологий в образовательной деятельности: теоретический анализ и постановка проблемы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 6 (июнь). – С. 53–65.