

Худи Яна Васильевна

бакалавр, студентка

Научный руководитель

Ковров Владимир Викентьевич

канд. пед. наук, доцент, доцент

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

г, Киров, Кировская область

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММОЙ ПО РАЗВИТИЮ ПРОЕКТИРОВОЧНЫХ УМЕНИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация: в статье представлены результаты исследования, посвященного разработке и экспериментальной проверке модели управления образовательной программой по развитию проективных умений у младших школьников средствами 3D-моделирования. Раскрыта структура проективных умений, включающая пять компонентов (аналитико-целевой, конструктивно-модельный, операционно-технологический, рефлексивно-оценочный, коммуниктивно-презентационный). Обоснован потенциал 3D-моделирования как средства развития проективных умений в начальной школе. Описана модель управления, включающая проектный подход, пять управленческих функций и трёхэтапный диагностический контур. Приведены результаты опытно-экспериментальной работы на базе малокомплектной арктической школы (МОУ «Школа Анны Неркаги», ЯНАО, 12 обучающихся 1–4 классов). Входная диагностика зафиксировала 69% учащихся с низким уровнем проективных умений. После реализации программы (34 часа на каждую параллель) доля обучающихся с высоким и средним уровнем возросла с 30,9% до 83,3%, что подтверждает эффективность предложенной управленческой модели.

Ключевые слова: проективные умения, младшие школьники, 3D-моделирование, управление образовательной программой, малокомплектная школа, педагогический эксперимент.

Современный этап развития образования характеризуется усилением требований к метапредметным результатам обучения, закреплённым в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО). Среди ключевых метапредметных результатов особое место занимают проектировочные умения, которые выступают основой для формирования у младших школьников способности самостоятельно ставить цели, планировать деятельность, выбирать средства и оценивать результаты.

Вместе с тем, как показывает практика, уровень сформированности проектировочных умений у учащихся начальных классов остаётся недостаточным. По данным входной диагностики, проведённой в МОУ «Школа Анны Неркаги» (Ямало-Ненецкий автономный округ), 69% обучающихся 1–4 классов продемонстрировали низкий уровень развития данных умений. Данная ситуация усугубляется спецификой малокомплектных школ, расположенных в арктической зоне, где ограничены ресурсы для внедрения инновационных образовательных практик.

Одним из перспективных средств развития проектировочных умений у младших школьников является 3D-моделирование. Исследования показывают, что работа с трёхмерными моделями способствует визуализации замысла, развивает пространственное мышление, даёт возможность немедленной обратной связи. Вместе с тем, как отмечает А.Т. Асланова, вопросам применения 3D-моделирования как педагогического инструмента в начальной школе уделяется недостаточно внимания, что связано с возрастными особенностями младших школьников и организационными сложностями.

Таким образом, *актуальность исследования* обусловлена противоречием между требованиями ФГОС НОО к метапредметным результатам и реальным уровнем их развития у младших школьников, а также между необходимостью использования 3D-моделирования для развития проектировочных умений и отсутствием модели управления такой программой в условиях малокомплектной арктической школы.

Цель исследования – теоретически обосновать и экспериментально проверить модель управления образовательной программой по развитию проективных умений у младших школьников средствами 3D-моделирования.

Объект исследования – управление образовательной программой в школе.

Предмет – управленческое сопровождение программы по 3D-моделированию в МОУ «Школа Анны Неркаги».

Теоретические основы исследования.

В ходе теоретического анализа педагогической литературы нами была использована структура проективных умений младших школьников, включающая пять взаимосвязанных компонентов: *аналитико-целевой* (способность определять цель и задачи деятельности), *конструктивно-модельный* (умение планировать последовательность действий и отбирать необходимые средства), *операционально-технологический* (владение инструментальными действиями), *рефлексивно-оценочный* (способность анализировать свои действия и их результаты) и *коммуникативно-презентационный* (умение представлять и защищать результаты своей работы). Данная структура легла в основу диагностического инструментария и содержания образовательной программы.

Потенциал 3D-моделирования как средства развития проективных умений.

3D-моделирование представляет собой процесс создания трёхмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. В начальной школе оно может быть реализовано через поэтапное обучение: от создания объёмных объектов из пластилина до использования 3D-ручки и графических редакторов.

Анализ педагогической литературы позволяет выделить следующие образовательные возможности 3D-моделирования:

- *визуализация замысла* – учащийся может увидеть результат своей идеи ещё до её материального воплощения;
- *немедленная обратная связь* – до 80% ошибок исправляются самостоятельно благодаря наглядности трёхмерной среды;

- *пошаговое конструирование* – реализуется принцип «от простого к сложному», когда учащийся учится разбивать поставленную задачу на ряд более лёгких задач;

- *развитие пространственного мышления* – прирост показателей пространственного воображения может достигать 40%.

Как отмечается в исследованиях, 3D-моделирование способствует формированию умений формулировать гипотезы, визуализировать идеи, искать нестандартные решения. Конструирование в виртуальной среде развивает пространственное, логическое и алгоритмическое мышление, повышает уровень конструкторско-технологической грамотности.

Модель управления образовательной программой.

Управление образовательной программой в малокомплектной школе требует особого подхода, учитывающего ограниченность ресурсов и необходимость максимальной эффективности каждого управленческого решения. В основу разработанной модели положены:

1. *Проектный подход* – программа рассматривается как проект с чётко определёнными целями, сроками, бюджетом и ожидаемыми результатами.

2. *Пять управленческих функций*: информационно-аналитическая (сбор и анализ данных о состоянии проектировочных умений), мотивационно-целевая (постановка целей и создание мотивации у участников), планово-прогностическая (разработка программы и прогнозирование результатов), контрольно-диагностическая (мониторинг и оценка), технологическая (обеспечение ресурсами и условиями реализации).

3. *Управленческий контур* с трёхэтапной диагностикой (входная, промежуточная, итоговая) и принятием корректирующих решений на каждом этапе.

Нормативную базу исследования составили Федеральный закон «Об образовании в РФ» (№273-ФЗ), ФГОС НОО, Концепция дополнительного образования до 2030 года, СанПиН.

Организация и методы исследования.

Исследование проводилось на базе МОУ «Школа Анны Неркаги» (Ямало-Ненецкий автономный округ) – малокомплектной школы, расположенной в арктической зоне. В исследовании приняли участие 12 обучающихся 1–4 классов. Исследование включало три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный.

Диагностический инструментарий.

Оценка уровня сформированности проектировочных умений проводилась по пяти компонентам. Каждый компонент оценивался по трёхуровневой шкале: низкий – 1 балл, средний – 2 балла, высокий – 3 балла. Максимальный суммарный балл составлял 15. Использовались следующие методы сбора данных: педагогическое наблюдение, анкетирование родителей, экспертная оценка проектных работ (на выставке «3D-Мастер»). Для обработки результатов применялись количественный и качественный анализ диагностических данных.

Программа «3D-моделирование».

Разработанная образовательная программа была рассчитана на 34 часа на каждую параллель (1–2 и 3–4 классы). Выбор программного обеспечения осуществлялся с учётом возрастных особенностей: для 1–2 классов использовалась браузерная среда LigoGame с игровым интерфейсом, для 3–4 классов – российское ПО Компас-3D (учебная лицензия). Структура программы включала четыре блока:

Блок 1 (10 ч) – знакомство с интерфейсом и 3D-примитивами;

Блок 2 (20 ч) – «Основы проектирования» с введением «Карты проекта» (цель, детали, последовательность);

Блок 3 (10 ч) – мини-проекты: для 1–2 классов – «Моя школа», «Игрушка будущего»; для 3–4 классов – «Архитектура Севера», «Умный дом» (с региональным компонентом);

Блок 4 (30 ч) – итоговые проекты и выставка «3D-Мастер» с публичной защитой.

Методический комплект включал рабочие тетради, инструкционные карты и пособие для педагога.

Управленческое сопровождение. В рамках формирующего этапа были реализованы следующие управленческие решения:

1. Утверждён проект управления образовательной программой «3D-моделирование для развития проектировочных умений» с бюджетом 730 тыс. руб. и сроками реализации февраль – ноябрь 2026 г.

2. Два педагога начальных классов прошли курсы повышения квалификации (72 часа) по программе «3D-моделирование в начальной школе: методика и управление».

3. Осуществлено материально-техническое оснащение кабинета (10 ноутбуков, интерактивная панель, лицензионное ПО).

4. Выстроен управленческий цикл с промежуточной диагностикой после каждого блока и принятием корректирующих решений.

Результаты исследования и их обсуждение.

Результаты констатирующего этапа. Входная диагностика показала следующее распределение учащихся по уровням сформированности проектировочных умений: низкий уровень – 69% (7 человек), средний уровень – 23,8% (4 человека), высокий уровень – 7,1% (1 человек). Доля обучающихся с высоким и средним уровнем составила 30,9% (целевое значение на входе – 30%).

Наиболее слабыми компонентами оказались операционально-технологический (средний балл 1,3 из 3) и конструктивно-модельный (1,4 балла). Данные результаты подтвердили актуальность проблемы и необходимость реализации разработанной программы.

Результаты контрольного этапа. После завершения формирующего этапа была проведена итоговая диагностика. Доля обучающихся с высоким и средним уровнем проектировочных умений возросла с 30,9% до 83,3%. Наиболее значительный прирост зафиксирован по операционально-технологическому компоненту (с 1,3 до 2,5 балла) и конструктивно-модельному (с 1,4 до 2,6 балла). Рефлексивно-оценочный и коммуникативно-презентационный компоненты также

продемонстрировали положительную динамику, что подтверждается данными экспертной оценки проектов на выставке «3D-Мастер» и анкетирования родителей.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности предложенной модели управления. Ключевыми факторами успеха стали:

1. Системный подход к управлению, включающий все пять управленческих функций.
2. Наличие трёхэтапного диагностического контура, позволяющего своевременно корректировать образовательный процесс.
3. Кадровое обеспечение (повышение квалификации педагогов).
4. Учёт возрастных особенностей при выборе программного обеспечения и содержания.
5. Включение регионального компонента (проекты «Архитектура Севера», «Умный дом»), повышающего мотивацию учащихся.

Заключение.

Проведённое исследование подтвердило выдвинутую гипотезу: управление образовательной программой по развитию проектировочных умений у младших школьников посредством 3D-моделирования будет эффективным, если разработана программа, соответствующая ФГОС НОО и учитывающая возрастные особенности обучающихся 1–4 классов; обеспечено кадровое сопровождение (повышение квалификации педагогов не менее 72 часов); выстроен управленческий цикл, включающий входную, промежуточную и итоговую диагностику с принятием корректирующих решений.

Разработанная модель управления может быть рекомендована для использования в малокомплектных школах, в том числе расположенных в арктической и сельской местности, где ограничены ресурсы для внедрения инновационных образовательных программ. Дальнейшие исследования могут быть направлены на адаптацию предложенной модели для других возрастных групп и образовательных областей, а также на изучение долгосрочных эффектов 3D-моделирования на развитие проектировочных умений.

Список литературы

1. Асланова А.Т. Формирование конструкторско-технологической грамотности у младших школьников средствами 3D-моделирования / А.Т. Асланова // CyberLeninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-konstruktorsko-tehnologicheskoy-gramotnosti-u-mladshih-shkolnikov-sredstvami-3d-modelirovaniya> (дата обращения: 22.05.2026).
2. Григорьева А.А. Разработка комплекса уроков по 3D-моделированию для учащихся младших классов : выпускная квалификационная работа / А.А. Григорьева. – Екатеринбург : УрГПУ, 2021. – 72 с.
3. Чесноков А.Н. Пропедевтический курс трехмерного моделирования. Основы модели разработки учебных программ / А.Н. Чесноков // Актуальные вопросы гуманитарных и социальных наук : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. (Чебоксары, 18 июня 2026 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.]. – Чебоксары : ИД «Среда», 2026. – С. 475–478. – ISBN 978-5-908172-08-0. – EDN RAALXL