

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2023, Том 11, № 6 / 2023, Vol. 11, Iss. 6 <https://mir-nauki.com/issue-6-2023.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/73PDMN623.pdf>

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Асланова, А. Т. Формирование конструкторско-технологической грамотности у младших школьников средствами 3D-моделирования / А. Т. Асланова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т. 11. — № 6. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/73PDMN623.pdf>

**For citation:**

Aslanova A.T. Formation of design and technological literacy among junior schoolchildren using 3D modeling. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2023; 11(6): 73PDMN623. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/73PDMN623.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 373.6

**Асланова Алия Телман кызы**

БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Сургутский государственный педагогический университет»,  
Сургут, Россия  
Старший преподаватель  
E-mail: [aliye.m@yandex.ru](mailto:aliye.m@yandex.ru)

## **Формирование конструкторско-технологической грамотности у младших школьников средствами 3D-моделирования**

**Аннотация.** В данной статье, автор рассматривает возможности 3D-моделирования, в частности виртуальной платформы Lego Digital Design в процессе формирования конструкторско-технологической грамотности у младших школьников. Для формирования конструкторско-технологической грамотности младших школьников, в образовательной системе начального общего образования существуют разные педагогические инструменты, но вопросам применения 3D моделирования, как потенциального педагогического инструмента, уделяется недостаточно внимания. Это связано с возрастными особенностями младшего школьного возраста и возможностями применения данных платформ на данном уровне образования. Кроме этого, предмет информатика на сегодняшний день в системе начального общего образования вынесен в рамки внеурочной деятельности, что становится актуальным проблемным вопросом организации знакомства младших школьников с информационно-коммуникационными технологиями в рамках предметной области «Технология», автор в содержании статьи, акцентирует внимание на потенциальных возможностях данного предмета в начальной школе. В статье, автор предлагает алгоритм поэтапного выполнения школьного инженерного проекта с приложением «Lego Digital Designer». Автор приходит к выводу, что умение конструировать в виртуальной среде в младшем школьном возрасте развивает пространственное, логическое и алгоритмическое мышление, повышает уровень конструкторско-технологической грамотности, поскольку реализация проекта в виде готового 3D-макета определяет способность воплотить свою идею в реальную жизнь, проследить все этапы конструкторско-технологической деятельности, еще на этапе замысла. Особенно важным, автор определяет необходимость включения младших школьников в творческую, преобразовательскую деятельность, через включение в конструкторско-технологическую деятельность задач творческого содержания.

**Ключевые слова:** конструкторско-технологическая задача; конструкторско-технологическая грамотность; 3D-моделирование; младшие школьники; виртуальная среда; Lego Digital Designer

### Введение

Стремительное развитие сферы информационных технологий, привело к росту внедрения нового программного обеспечения в образовательную сферу. Одной из современных образовательных технологий является 3D-моделирование. Одной из главных задач Федерального государственного образовательного стандарта является подготовка творческих, компетентных и высококвалифицированных специалистов, способных быстро ориентироваться в условиях современного мира [1]. Тема «Конструирование и моделирование» входит в третий блок учебного курса начальной школы «Технология». В рамках этого предмета школьники учатся моделировать различные фигуры из природных материалов, конструктора, следуя заданиям учителя и собственным желанием.

3D-моделирование в образовании, согласно определению В.П. Иванова и А.С. Батракова, представляет собой процесс создания трехмерной модели объекта [2].

Актуальность обучения конструированию в современной школе обусловлена необходимостью развития творческого потенциала младших школьников в учебной деятельности. Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский отмечают, что школьники слабо оперируют образами, у них недостаточно развиты пространственные представления и способность фиксировать конструкторские и технические идеи с помощью различных графических инструментов [3].

Цель нашего исследования: определить возможности виртуальной среды Lego Digital Designer в процессе формирования конструкторско-технологической грамотности младших школьников на занятиях во внеурочной деятельности. Основное внимание в работе уделено рассмотрению этапов формирования конструкторско-технологической грамотности младших школьников с помощью применения среды Lego Digital Designer.

### Методология (методы и принципы) исследования

Основными методами изучения проблемного поля рассматриваемого нами вопроса, являлись методы сравнительного анализа, сбор и интерпретация информации о применении средств 3D моделирования в практике начального общего образования, а также обобщение экспериментальной части работы нашего исследования, в ходе которого, происходило наблюдение и определение основных принципов применения виртуальной платформы в вопросе формирования конструкторско-технологической грамотности младших школьников.

Ход и результаты исследования обеспечиваются учетом методологического положения о том, что процесс конструкторско-технологической деятельности младших школьников, с применением робототехнических наборов и включением элементов 3D моделирования в этапы конструкторской деятельности взаимосвязаны и необходимы, поскольку конструкторско-технологическая деятельность предполагает этапы планирования замысла будущей конструкции, развитие и коррекции идея конструкторского изделия, что позволяет комплексно формировать конструкторско-технологическую грамотность младших школьников с учетом всех этапов её становления.

Предметом нашего исследования выступает 3D платформа Lego Digital Designer, позволяющая сочетать в себе реальную и виртуальную конструкторскую деятельность. Включение младших школьников в создание и планирование инженерного проекта с созданием

3D модели будущего изделия, способствует формированию конструкторско-технологической грамотности младшего школьника.

### Основные результаты

Конструирование в начальной школе может рассматриваться как одно из условий художественно-конструкторских способностей школьников, развития пространственных представлений и творческих способностей для решения научно-творческих задач. Как отмечает Н.Д. Бондарева, в практике начальной школы обучение конструированию чаще всего происходит в созидательной форме, поскольку ребенку часто предлагается самостоятельно разработать какую-либо конструкцию [4].

Важную роль в формировании проблем технологического образования младших школьников играет предмет «Технология», которая в современном образовательном пространстве является механизмом интеграции естественнонаучных, математических и информационных навыков.<sup>1</sup> В рамках этого предмета современные школьники могут познакомиться с методами проектирования, решением изобретательских задач, а также овладеть опытом конструирования, проектирования и моделирования [5].

Исследователь З.С. Сазонова при характеристике конструкторско-технологической грамотности школьников акцентирует внимание на необходимости решении конструкторско-технологических задач. Конструкторско-технологическая задача представляет собой систему заданий, необходимых для выполнения младшему школьнику в рамках образовательного процесса<sup>2</sup>, состоящую из последовательных шагов и этапов с целью создания модели технического устройства [6]. При этом решение задачи подразумевает создание проекта, эскизов, рисунков, схем и чертежей, которые впоследствии приведут к новому техническому устройству.

Решение конструкторско-технологических задач в младшем школьном возрасте, создание собственных проектов и моделей графических объектов способствует формированию высокоинтеллектуальной, конкурентоспособной личности. При выполнении задач, связанных с конструированием, школьники получают возможность совершенствовать творческое, наглядно-образное и техническое мышление<sup>3</sup> [7].

Анализируя опыт педагогов по организации технологического образования младших школьников и особенностям процесса формирования технологической грамотности младших школьников, мы определили основные уровни формирования конструкторско-технологической грамотности у младших школьников:

*1. Предграмотность.* Данный этап является одним из самых важных, поскольку именно в рамках данного этапа происходит формирование положительной мотивации, пробуждение интереса младшего школьника к изучению особенностей конструкторско-технологической деятельности. Школьник на данном этапе понимает слова и словосочетания, которые связаны с конструкторско-технологической грамотностью: ЛЕГО, 3D, конструктор, конструирование,

<sup>1</sup> Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa/download/737/> (дата обращения: 11.12.2023).

<sup>2</sup> Примерная основная образовательная программа начального школьного образования. М.: Институт стратегии развития образования РАН, 2022. 661 с.

<sup>3</sup> Сазонова З.С. Центр инженерной педагогики МАДИ: актуальные задачи // Высшее образование в России. 2010. № 11. С. 77–82.

технология, урок технологии, конструкция. Это служит основой для развития конструкторско-технологической грамотности.

2. *Исходная (базовая грамотность)* характеризуется тем, что школьники, которые в дошкольном возрасте умели возводить детали из конструкторов «ЛЕГО», «Полесье», «Десятое королевство», умеют оперировать категориями (бруски, кубики, кирпичи, строительные наборы), а также могут самостоятельно строить новые здания и сооружения из конструктора. В рамках системы преемственного технологического образования, на дошкольном этапе развития, дети уже овладевают основными базовыми умениями и знаниями, для работы с конструкторским набором, поэтому переход в систему начального образования предполагает продолжение формирования конструкторско-технологической грамотности младших школьников, за счет усложнения предлагаемого учащимся материала, как в рамках урочной, так и в рамках внеурочной деятельности. Предлагаемые для решения задачи конструкторско-технологического содержания, предполагают развитие базовых навыков владения работой с конструкторским набором.

3. *Творческая грамотность* заключается в том, что ученики начальной школы с использованием новых форм обучения (в частности, 3D-моделирование) учатся создавать новое, а также обогащать имеющийся опыт. Здесь очень важно предлагать младшим школьникам такие задачи, которые позволят преобразовывать, усовершенствовать конструкцию, посредством внесения нового, создавая не похожую на другую конструкцию, изделия.

Конструкторско-технологическую грамотность в младшем школьном возрасте необходимо совершенствовать, именно поэтому необходима поэтапная подготовка школьников к усвоению новых знаний, умений и навыков на каждом их этапов становления грамотности:

1. *Предграмотность*. Обучение школьников базовым знаниям и умениям: подбирать материалы для конструирования, различать геометрические фигуры, находить замену деталям, работать по готовым чертежам, а также создавать элементарные постройки. На первом этапе можно использовать магнитный конструктор, тактильный игольчатый конструктор, конструктор Lego Duplo и др. Конструктор ЛЕГО является многофункциональным, поскольку предполагает различные варианты его использования. Кнопочное крепление делает постройку устойчивой, что является его важным достоинством.

2. *Исходная грамотность*. Внедрение новых технологий в образовательный процесс. Технология 3D-моделирования обеспечивает возможность наглядного представления о реальных и вымышленных объектах. Применение трехмерного моделирования в начальной школе способствует повышению интереса обучающихся к получению знаний, развитию пространственного мышления и воображения, а также повышению творческого потенциала личности школьника. Технология 3D-моделирования может быть воплощена в следующих техниках: 3D-сканирование, 3D-лепка, 3D-печать, 3D-макет, 3D-анимация, 3D-разработка, конструирование [8].

Необходимо отметить, что технология 3D-моделирования предполагает осуществление проектной деятельности обучающихся, направленных на освоение ИКТ-компетентности базового, технологического и практического уровней.<sup>4</sup>

Важнейшим фактором формирования профессиональных компетенций обучающихся является выбор программных средств [9].

---

<sup>4</sup> Васин, Е.К. Об особенностях закономерностей технологического обучения в условиях реализации потенциала электронных образовательных ресурсов / Е.К. Васин // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И.Я. Яковлева. — 2013. — № 3(79). — С. 42–48.

В начальной школе в рамках дисциплины «Технология» необходимо изучение модуля 3D-моделирования<sup>5</sup>, предполагающего знакомство и работу с виртуальной средой «Lego Digital Designer». Виртуальная среда «Lego Digital Designer» является бесплатным приложением, в котором каждый ученик сможет самостоятельно создать трехмерную модель изучаемого объекта с помощью деталей конструктора «Lego». Преимуществом приложения является возможность экспорта своей модели в разных форматах в виде трехмерных разработок. После создания проекта программа автоматически сможет сгенерировать схему сборки нового продукта [10]. Такая учебная деятельность помогает детям почувствовать объемность реального и виртуального пространств, оценить разнообразие и форму геометрических тел и понять, как они взаимодействуют в различных контекстах. 3D-моделирование в онлайн-редакторе — первая ступень на пути овладения детьми способами моделирования объектов с использованием информационных ресурсов. Для детей процесс моделирования — достаточно эмоциональное и увлекательное по своему содержанию занятие. При включении работы младших школьников с 3D-платформами, очень важно придерживаться следующих важных принципов работы:

- Чаще всего, платформы для 3D-моделирования не русифицированы и сложны для работы по своему интерфейсу. Очень важно подбирать платформы таким образом, чтобы обучающийся мог освоить основные этапы работы над компьютерной моделью, именно поэтому педагогу необходимо учитывать возрастные особенности младших школьников при отборе программы для работы. Одной из таких является Lego Digital Designer.

- Задачи предлагаемые обучающимся, необходимо подбирать с учетом индивидуальных способностей школьников, а также с возможностью групповой, парной работы на 3D проектом.

- Педагоги могут испытывать в сложности в подборе дидактического материала, для организации работы школьников с данными платформами, именно поэтому необходима тщательная подготовка к занятию, а также обязательное владение педагогом работы с данными платформами [11].

- Организация работы должна предполагать не только работу с 3D моделью, младшему школьнику необходимо реализовывать виртуальный замысел в реальность. Поскольку порой «скрытые» недочеты в конструкции, обучающийся может проследить и заметить только в процессе реального конструирования объекта.

3. *Творческая грамотность.* Разработка собственного готового проекта. Школьники, которые владеют базовыми знаниями работы с конструктором, могут самостоятельно построить 3D-модели работ по образцу в приложении «Lego Digital Designer», кроме этого, в рамках групповой или парной работы, педагог может предложить самостоятельно спроектировать новый готовый продукт. Для этого им необходимы консультации с учителем о форме, строении, функциональных возможностях своего изделия. Продукт можно разрабатывать и выполнять на уроках технологии, или в рамках занятий внеурочной деятельности под руководством учителя [12].

Таким образом, необходимо выделить виды работ, которые следует предлагать обучающемуся в рамках знакомства с конструкторско-технологической деятельностью:

1. Знакомство с видами креплений, названиями деталей, блоками и деталями, предназначенными для программирования, в конструкторе «Lego», возможность самостоятельно построить замок или башню, сконструировать модели крыши, тросов, мостов.

<sup>5</sup> Методическое письмо по вопросам обучения информатике в начальной школе [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки России: офиц. сайт. — URL: [минобрнауки.рф](http://минобрнауки.рф) (дата обращения: 12.12.2023).



Большой внимание в данном случае стоит уделить применению игровых технологий при изучении основ начальной работы с конструктором [13].

2. Освоение программы «Lego Digital Designer» и средств 3D-моделирования. Способность спроектировать и создать субъекты и объекты реального мира: животное, дом, архитектурную постройку, школу, новогоднюю игрушку и др. Учитель может предложить следующие типы заданий: конструирование по образцу, по модели, по условиям, каркасное конструирование, конструирование по чертежу и схеме. Кроме этого, мы уделяем большое внимание основам раннего программирования в робототехнических средах.

3. Создание своего проекта. Темы для выбора школьных проектов могут быть следующими: «Машина будущего», «Моя новая улица», «Модель современной детской площадки», «Специальный транспорт», «Улица полна неожиданностей» и др. Школьники переходят к созданию собственного 3D-макета, воплощенного в реализации защищенного проекта на одну из тем в рамках образовательного процесса. Создание готового 3D-макета отличается от описанного проекта и разработки наглядной схемы тем, что последовательное выполнение этапов проекта будет отражено в виде наглядного изображения готового продукта [14].

Подготовка инженерного проекта младшими школьниками, может занимать длительное время, все зависит от сложности и объемов предполагаемого результата. На первых этапах знакомства с 3D платформой, мы предлагаем воплотить замысел в виртуальную конструкцию: сначала продумываем будущую конструкцию, апробируем в среде, осваиваем её интерфейс и расположение значков и блоков в программе. Далее, замысел реализуется в полноценной, собранной и продуманной модели, которую можно сопроводить определенными техническими документами, которые должны предполагать, например описание количества используемых деталей, дополнительных блоков для программирования, и примерной программы движения конструкции (если это предполагается). Далее, младшие школьники реализуют свою виртуальную модель в реальность, программируют, корректируют и представляют итоговый продукт.

При подготовке проекта обучающиеся должны представлять примерный образ своего результата. Обозначим этапы работы над проектом более подробно:

1. На этапе подготовки каждый ученик должен сформулировать тему и поставить цель, а также обосновать, почему именно этот продукт необходимо создавать. Очень важно определить назначение и функционал конструкции, разработать все её техническое сопровождение.

2. Проработать план действий по созданию своего объекта в приложении «Lego Digital Designer».

3. После этого следует представить образ будущего проекта. Данный этап должен предполагать защиту своей компьютерной модели, анализ конструкции по критериям, определенным совместно с обучающимися. После защиты и анализа полученной модели, обучающиеся воплощают конструкцию в реальность с помощью деталей конструктора. Данное действие может носить необязательный характер, поскольку раздел знакомства с 3D моделирование может, на усмотрение педагога, предполагать только работу в платформе. Но наш взгляд, необходимость работы с реальными деталями существует, как мы и упомянули об этом ранее, это один из этапов конструкторско-технологической деятельности, который младшему школьнику следует также проследить и пройти;

4. Доработка полученной конструкции, включение дополнительного этапа работа с конструкцией по реализации в реальность, или дополнение виртуального изделия новыми частями, функционалом и т. д., все это может быть включено в заключительный этап работы

над проектом [15]. Именно на данном этапе, младшие школьники подводят итог своей работы: оценивают свой проект, указывают на возникшие сложности, отмечают перспективы своей работы над данным продуктом, и по усмотрению педагога, проводят итоговую выставку изделий.

Создание нового проекта в приложении «Lego Digital Designer» и проработка каждого этапа работы над проектом способствует повышению конструкторско-технологической грамотности каждого школьника. Каждый из них придумает уникальный образ, создаст его с помощью деталей из реального конструктора, найдет возможности избегания ошибок при конструировании при работе в 3D-моделировании, а также представит классу результаты своей работы. Вопросы, заданные учителем и школьниками при подготовке материалов работы, позволят усовершенствовать работу над своим проектом и избежать ошибок в расчетах.

Таким образом, данный вид деятельности в младшем школьном возрасте развивает пространственное и алгоритмическое мышление, поскольку реализация проекта в виде готового 3D-макета определяет способность воплотить свою идею в реальную жизнь, понять значимость своего продукта и возможности его использования в образовательной деятельности. Кроме этого, отсутствие курса информатики в системе НОО как одного из основных предметов, становится проблемным вопросом обязательного включения обучающихся в раннее освоение особенностей работы с информационно-коммуникационными технологиями, именно поэтому, целенаправленная организация компьютерной деятельности младших школьников по освоению работы в данной программе, позволяет формировать навыки работы с компьютером, изучить функциональные особенности компьютерной среды, клавиш и возможностей технического оборудования в реализации своих идей.

### Заключение

Таким образом, нам удалось рассмотреть возможности применения 3D-моделирования на материале приложения «Lego Digital Designer». Школьники, которые прошли первые уроки конструирования, имеют представление о деталях Lego, поэтому им интереснее изучать возможности создания своего проекта в формате 3D. Нами была разработана поэтапная модель подготовки проекта в приложении «Lego Digital Designer». При работе с приложением «Lego Digital Designer» у обучающихся повышается конструкторско-технологическая грамотность, способствующая развитию конкурентоспособности на рынке труда. Уделение вниманию работы с 3D платформами в рамках предметной области «Технология», а также, в рамках внеурочных занятий общеинтеллектуального направления в системе НОО становится все более актуальным и необходимым, поскольку пристальное внимание к вопросам ранней профориентационной работы инженерного и IT направлений, становится проблемным полем всех уровней образования, в том числе и начального общего. Популяризация изобретательской и рационализаторской деятельности, становится актуальным вопросом обеспечения технологического суверенитета нашего государства, и как следствие, формирование функционально грамотной личности, становится ключевой целью образования, которую необходимо решать уже с младшего школьного возраста.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ермолаева А.А. Моделирование на уроках в начальной школе. — М.: Глобус; Волгоград: Панорама, 2009. — 140 с.

2. Isik-Ercan Z., Kim B., Nowak J., Can 3D Visualization Assist in Young Children's Understanding of Sun-Earth-Moon System? // International Journal of Knowledge Society Research (IJKSR). — 2012. — Vol. 3. — P. 12–21.
3. Зайцева Е.Ю., Иванова О.А. Формирование технологической грамотности у обучающихся средствами 3D-моделирования // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 3(82). С. 207–211.
4. Козлова Т.В., Чернопольская К.Н. Компьютерная графика и 3D-моделирование в начальном общем образовании // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. XI Междунар. студ. науч.-практ. конф. — 2013. — № 11. — С. 35–42.
5. Попов Н.И., Иванова А.В. Электронный курс для изучения информатики в начальной школе [Текст] // Начальная школа. — 2010. — № 2. — С. 39–43.
6. Можаров М.С., Можарова А.Э. Обучение младших школьников 3D-моделированию // Сибирский педагогический журнал. 2017. № 2. С. 19–25 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-mladshih-shkolnikov-3d-modelirovaniyu> (дата обращения: 17.12.2023).
7. Cohen C.A., Hegarty M. Spatial visualization training using interactive animation // Conference on research and training in spatial intelligence, Sponsored by National Science Foundation, Evanston, IL. — 2007. — June, 13–15. — P. 179–184.
8. Mnaathr S.H., Basha A.D. Descriptive Study PLANET) // Computer Science and Information of 3D Imagination to Teach Children in Primary Technology. — 2013. — № 1(2). — P. 111–114. Schools: Planets in Outer Space (SUN, MOON, Our).
9. Заславская О.Ю., Брага А.Н. Учет многосторонних межпредметных связей как фундамент для реализации комплексного подхода к обучению информатике в начальной школе // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2009. № 3. с. 92–96 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-mnogostoronnih-mezhpredmetnyh-svyazey-kak-fundament-dlya-realizatsii-kompleksnogo-podhoda-k-obucheniyu-informatike-v-nachalnoy> (дата обращения: 17.12.2023).
10. Власова О.С. Содержательный компонент подготовки учителя начальных классов к внедрению образовательной робототехники // Вестник ЮУрГГПУ. 2013. № 11. с. 81–94 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhatelnyy-komponent-podgotovki-uchitelya-nachalnyh-klassov-k-vnedreniyu-obrazovatelnoy-robototehniki> (дата обращения: 17.12.2023).
11. Махотин Д.А., Кальней В.А. Современные подходы к развитию технологического образования в общеобразовательной организации // Мир науки, культуры, образования. — 2015. — № 4(53). — С. 65–68.
12. Суворова Т.Н., Михлякова Е.А. Применение технологий 3D-моделирования для персонализации обучения // Концепт. 2020. № 5. с. 48–54 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-tehnologiy-3d-modelirovaniya-dlyapersonalizatsii-obucheniya> (дата обращения: 20.12.2023).
13. Соболева Е.В. Особенности проектирования цифрового образовательного пространства на основе применения игровой технологии // Вестник НГПУ. 2019. № 4. с. 18–25 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-proektirovaniya-tsifrovogo-obrazovatel'nogo-prostranstva-na-osnove-primeneniya-igrovoy-tehnologii> (дата обращения: 20.12.2023).



14. Караваев Н.Л., Соболева Е.В. Анализ программных сервисов и платформ, обладающих потенциалом для геймификации обучения // Концепт. 2017. № 8. с. 89–94. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-programmnyh-servisov-i-platform-obladayuschih-potentsialom-dlya-geymifikatsii-obucheniya> (дата обращения: 20.12.2023).
15. Говоров А.И., Говорова М.М., Валитова Ю.О. Оценка актуальности разработки методов использования средств геймификации и игровых технологий в системах управления обучением // КИО. 2018. № 2. с. 51–58 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-aktualnosti-razrabotki-metodov-ispolzovaniya-sredstv-geymifikatsii-i-igrovyyh-tehnologiy-v-sistemah-upravleniya-obucheniem> (дата обращения: 20.12.2023).

**Aslanova Aliya Telman kyzy**  
Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia  
E-mail: aliye.m@yandex.ru

## **Formation of design and technological literacy among junior schoolchildren using 3D modeling**

**Abstract.** In this article, the author examines the possibilities of 3D modeling, in particular the virtual platform Lego Digital Design, in the process of developing design and technological literacy among primary schoolchildren. To develop the design and technological literacy of junior schoolchildren, there are various pedagogical tools in the educational system of primary general education, but insufficient attention is paid to the use of 3D modeling as a potential pedagogical tool. This is due to the age characteristics of primary school age and the possibilities of using these platforms at this level of education. In addition, the subject of computer science today in the system of primary general education is included in the framework of extracurricular activities, which becomes an urgent problematic issue of organizing the acquaintance of primary schoolchildren with information and communication technologies within the subject area «Technology», the author in the content of the article focuses on the potential possibilities of this subject in primary school. In the article, the author proposes an algorithm for the step-by-step implementation of a school engineering project with the Lego Digital Designer application. The author comes to the conclusion that the ability to design in a virtual environment at primary school age develops spatial, logical and algorithmic thinking, increases the level of design and technological literacy, since the implementation of a project in the form of a finished 3D model determines the ability to translate one's idea into real life, to trace everything stages of design and technological activity, even at the design stage. Particularly important, the author determines the need to include younger schoolchildren in creative, transformative activities, through the inclusion of tasks of creative content in design and technological activities.

**Keywords:** design and technological problem; design and technological literacy; 3D modeling; primary schoolchildren; virtual environment; Lego Digital Designer