

УДК 004.942

UDC 004.942

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОЙ
ПЛАТФОРМЫ НАГЛЯДНОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ BLENDER
В РАМКАХ РАЗВИТИЯ
ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**POSSIBILITIES OF VISUAL
MODELING PROGRAM
PLATFORM BLENDER
IN DEVELOPING
DIGITAL EDUCATION IN
PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

А. И. Гридасов,
*старший преподаватель кафедры
информатики и методики преподавания
информатики Белорусского
государственного педагогического
университета имени Максима Танка;*

Т. А. Зыгмантович,
*магистрант Белорусского
государственного педагогического
университета имени Максима Танка;*

Г. А. Скомьянова,
*преподаватель кафедры информатики
и методики преподавания
информатики Белорусского
государственного педагогического
университета имени Максима Танка;*

С. И. Чубаров,
*кандидат физико-математических
наук, доцент кафедры информатики
и методики преподавания
информатики Белорусского
государственного педагогического
университета имени Максима Танка*

A. Gridasov,
*Senior Teacher of the Department
of Informatics and Methods
of Teaching Informatics, Belarusian
State Pedagogical University
named after Maxim Tank;*

T. Zyhmantovich,
*Master Student, Belarusian
State Pedagogical University
named after Maxim Tank;*

G. Skomjanova,
*Teacher of the Department
of Informatics and Methods
of Teaching Informatics, Belarusian
State Pedagogical University
named after Maxim Tank;*

S. Chubarov,
*PhD in Physics and Mathematics,
Associate Professor of
the Department of Informatics and
Methods of Teaching Informatics,
Belarusian State Pedagogical
University named after Maxim Tank;*

Поступила в редакцию 15.06.23.

Received on 15.06.23.

В статье рассматриваются возможности использования программной платформы наглядного моделирования Blender в образовательном пространстве педагогического университета в рамках развития цифрового образования как средства интегрирования разнообразных разделов знаний и одновременно мотивации студентов педагогического вуза и учащихся к более осознанному их усвоению на основе трехмерного моделирования и последующего прототипирования. Показаны преимущества использования Blender в образовательном процессе.

Ключевые слова: 3D-технология, учебная 3D-модель, 3D-редактор, моделирование, прототипирование, слайсер, 3D-печать, Blender.

The article considers the possibilities of using the software platform for visual modeling Blender in the educational space of the teacher training university as part of the development of digital education as a means of integrating various sections of knowledge and simultaneously motivating the students of the teacher training university and students to a more conscious learning on the basis of three-dimensional modeling and subsequent prototyping. The advantages of using Blender in the educational process are shown.

Keywords: 3D-technology, learning 3D-model, 3D-editor, modeling, prototyping, slicer, 3D-printing, Blender.

Введение. Современное общество характеризуется бурным развитием технологий. Сегодня в большей степени акцентируется внимание на скорости внедрения и использования этих технологий, в частности информационных, во всех сферах человеческой деятельности, что требует от специалистов не только соответствующих знаний, умений и навыков, но и способности к их трансформации и постоянной адаптации к таким же быстро изменяющимся условиям. К одному из таких навыков или способностей можно отнести пространственное или образное мышление (они не синонимичны, но в данном контексте их можно считать таковыми). Эта способность настолько важна во многих отраслях человеческой деятельности, что Говард Гарднер, предложивший концепцию множественного интеллекта, выделил ее в один из видов интеллекта – пространственный [1]. Одной из дисциплин, способствующих развитию этой способности, является черчение, или инженерная графика. Черчение появилось как ответ на потребность представления трехмерных объектов на плоскости. Теоретической основой или языком черчения являются методы начертательной геометрии. Чтобы осознать важность, которую придавал освоению черчения и, соответственно, развитию пространственного мышления сам Гаспар Монж – основоположник этой дисциплины, будет уместным привести его слова по данному вопросу: «Вторая цель начертательной геометрии – выводить из точного описания тел все, что неизбежно следует из их формы и взаимного расположения. В этом смысле – это средство искать истину; она дает бесконечные примеры перехода от известного к неизвестному; и поскольку она всегда имеет дело с предметами, которым присуща наибольшая ясность, необходимо ввести ее в план народного образования. Она пригодна не только для того, чтобы развивать интеллектуальные способности великого народа и тем самым способствовать усовершенствованию рода человеческого, но она необходима для всех рабочих...» [2].

К сожалению, в настоящее время немногие обладают достаточно развитым пространственным представлением. А ведь оно полезно не только для решения задач по физике, химии, геометрии и в других областях, но и расширяет наше общее представление о мире, ведь все что окружает нас в пространстве, есть геометрические тела. Проблему развития пространственного представления объекта или явления может решить интерактивное 3D-моделирование. Знание об объекте может быть получено как при изучении самого объекта, так и реальной его модели, и его виртуальной интерпретации (3D-модель) [3]. Изучение 3D-моделей адаптировано под мотивационный аспект обучаемых: в отличие от двухмерных изображений, учебная 3D-модель вариабельна при просмотре и позволяет получать интерактивные сканы сечений объектов под различными ракурсами наблюдения, благодаря чему учащиеся видят, по какой траектории движется тело, как меняются физические величины в процессе движения, что представляет собой сечение и т. д. Таким образом, в образовательный процесс включается элемент интерактивности (учебного взаимодействия), участниками которого являются обучаемый, преподаватель, учебная 3D-модель [4].

3D-технологии в образовательном пространстве педагогического вуза. В настоящее время изучение 3D-технологии и моделирования стало традиционным. Так как цифровая трансформация общества коснулась всех сфер жизнедеятельности человека, вопрос о доступности 3D-технологий для всех категорий учащихся не является чем-то экстраординарным. Тем не менее не будет лишним еще раз выделить преимущества 3D-технологий и визуализации трехмерных моделей в образовательном пространстве педагогического вуза. Основное – детальная визуализация изучаемых объектов способствует, как минимум, большей восприимчивости учащихся к изучаемой теме и процессу обучения в целом, но это также помогает развивать специфические способности учащихся, в частности пространственное мышление. К ним

относятся: способность анализировать объекты; самодисциплина; умение планировать, чувство ответственности и другие, так как они универсальны и присущи другим образовательным технологиям. В настоящее время у молодежи, в том числе школьников, существует определенный интерес к 3D-моделированию, поскольку существует тесная связь с такими дисциплинами, как робототехника и программирование. Также немаловажную роль играет то, что детям нравится мультипликация и игровая индустрия в целом, где навыки 3D-моделирования чрезвычайно востребованы [5].

3D-моделирование – это создание пространственной модели, виртуальной или материальной, для дальнейшего ее использования. Исходным материалом для данного процесса может быть как собственный замысел, так и чертеж, описание объекта в книге или в другом источнике. В настоящее время существует огромное количество программ, предназначенных для 3D-моделирования, каждая из которых обладает своими особенностями. Мы не будем подробно останавливаться на их анализе, отметим только что большинство программ, например AutoCAD, КОМПАС, SolidWorks и подобные им по функционалу, предназначены в большей степени для инженеров или студентов соответствующего профиля и изучаются в технических вузах; программы типа ArchiCAD и 3D Max, предназначенные для архитекторов, дизайнеров и строителей, также изучаются в вузах при подготовке специалистов указанных направлений. Кроме того, широкое распространение получили такие редакторы, как Blender и SketchUp. На данные редакторы выбор пал, поскольку редактор SketchUp рассматривается как редактор трехмерной графики в школьном курсе информатики [6], а редактор Blender был выбран за ряд достоинств. К тому же большинство перечисленных программ являются платными и, следовательно, не подходят для широкого внедрения. И самое главное в контексте изучения их в школе – они не предполагают изучения моделирования и чер-

чения, конструктор или архитектор владеет этими знаниями, для них компьютерная программа – только инструмент реализации замысла, для педагога же – это в первую очередь инструмент обучения.

Как уже указывалось, 3D-технологии предоставляют возможность самоопределения в огромном количестве современных востребованных профессиональных направлений: от традиционного дизайнера и визуализатора предметной среды до создателя протезов в медицине. Общеизвестно, что многие передовые технологии были созданы либо на стыке наук или технических направлений, либо в смежных сферах деятельности. 3D-технологии предлагают возможность для визуализации трехмерного объекта, а также создания реального изделия, изготовленного, например, с помощью технологии 3D-печати. В обоих случаях эти объекты являются серьезным подспорьем в качестве наглядного пособия. Выбор программы для освоения студентами педагогического вуза и в последующем учащимися является чрезвычайно важной задачей. Эта программа должна обладать многими, на первый взгляд, противоречивыми требованиями: во-первых, быть бесплатной, во-вторых, универсальной и, в-третьих, пригодной для использования в большинстве отраслей знаний и человеческой деятельности. Основные требования могут быть сформулированы следующим образом.

- Мощность: предоставляет широкий спектр инструментов для создания 3D-моделей, анимации, рендеринга и композитинга, что позволяет ученикам и преподавателям создавать высококачественные проекты.
- Учебные ресурсы: доступны множество учебных пособий, видеоуроков и других ресурсов для обучения.
- Расширяемость: может быть расширена с помощью плагинов и скриптов, что позволяет преподавателям настроить программу под свои нужды и требования учебного плана.
- Интеграция с другими программами: может работать с другими программами для создания 3D-моделей, анима-

ции и рендеринга, что позволяет ученикам использовать различные инструменты для создания своих проектов.

- Поддержка различных платформ: поддерживает различные операционные системы, что позволяет использовать программу на различных устройствах и в различных условиях.

Всем этим требованиям в той или иной степени удовлетворяют программы трехмерного моделирования Blender и SketchUp. Нами было проведено экспериментальное сравнение возможностей данных редакторов. В каждом редакторе создали несколько разнотипных моделей, после чего воспроизвели их на 3D-принтере. При определении лучшего редактора мы опирались в первую очередь на простоту создания моделей и отсутствие (наличие) проблем при прототипировании. Сравнение полученных моделей в двух редакторах и последующее их прототипирование показало, что трехмерный редактор Blender является наиболее подходящим как для создания 3D-моделей, так и для дальнейшей их реализации на 3D-принтере, поскольку редактор SketchUp значительно уступает по удобству и функционалу, а также при работе в данном редакторе пользователь периодически сталкивается с проблемами, не позволяющими правильно воспроизвести модель. Немаловажным фактором в защиту Blender является наличие учебников, в том числе на русском языке, и скорость обновления версий программы 3.0 – 12.2021, 3.1 – 03.2022, 3.2 – 06.2022, 3.3 – 09.2022, 3.4 – 12.2022.

В современном образовательном пространстве Blender предлагает широкий спектр возможностей. Будучи бесплатным пакетом программ 3D-моделирования, скульптинга и анимации, он вобрал в себя лучшие особенности известных аналогов.

Рассмотрим некоторые особенности организации работы в программе, которые помогут легче ориентироваться в ее освоении и применении студентами педагогического вуза для встраивания в свою образовательную траекторию. Прежде всего, отметим, что указанные возможности дан-

ной программы спроектированы таким образом, чтобы интерфейс не выглядел перегруженным. Фактически, внутри одной оболочки расположены различные, не зависящие друг от друга программные продукты, с помощью которых можно:

- создавать 3D-модели, как для дальнейшей визуализации (дизайн интерьера и экстерьера, предметной среды и т. п.);
- создавать 2D-анимированные ролики средствами самой программы, при этом интерфейс интуитивно понятен и напоминает аналогичные программы;
- «лепить» модели – чаще персонажи видеоигр и т. п., с помощью скульптинга – специфического редактора, позволяющего создавать известных или вымышленных персонажей;
- внедрять спецэффекты (VFX – visual effects) в готовое видео для достижения на экране такого эффекта, который невозможно получить в реальных условиях съемки;
- создавать и редактировать собственные видеофайлы с помощью встроенного видеоредактора.

Практические аспекты использования программы Blender. Вариант использования другой программы, в частности AutoCAD, для решения подобного рода задач рассматривался авторами ранее [7]. И хотя объект моделирования – катапульта – вполне подходит при изучении соответствующих разделов по истории, все же реализация проекта осуществлялась в системе дополнительного образования, в частности в объединении по интересам технической направленности, и учащиеся изучали AutoCAD как специфический инструмент для воплощения своих идей. Мы же рассматриваем применение универсального инструмента Blender студентами педагогического вуза – будущими учителями-предметниками для решения задач 3D-моделирования, связанных с профилем обучения в дальнейшей профессиональной деятельности.

Рассмотрим возможный сценарий изучения одного из разделов «Истории Беларуси», XVI–XVII вв. (7 класс). В разделе, посвященном Радзивиллам, кроме собственно

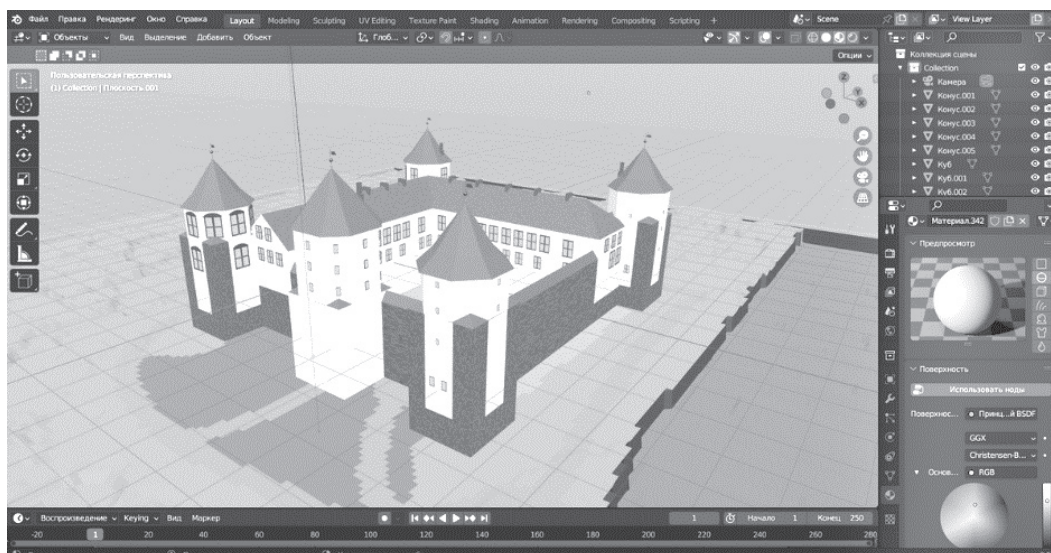
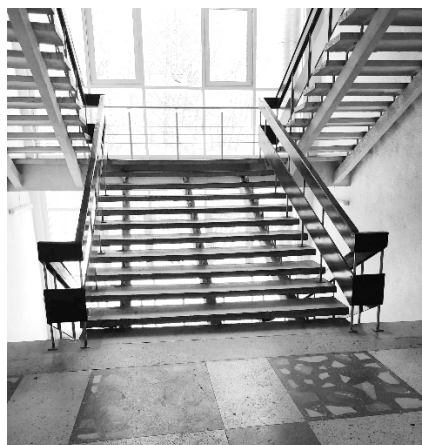


Рисунок 1 – Скриншот модели Мирского замка в программе Blender



а



б

Рисунок 2 – Дизайн фойе корпуса БГПУ, выполненный в программе Blender
(а – фотография фойе, б – 3D-модель этого же фойе с добавлением картинной галереи)

исторических фактов, студенты соприкасаются с эпохой, знакомясь с ее архитектурными артефактами, что само по себе способствует пробуждению интереса к изучаемому предмету в целом. А самостоятельное создание трехмерной модели изучаемого артефакта соответствующей эпохи побуждает учащихся погружению в тему. Дополнительным мотиватором может быть ранняя профорientация, если у учащегося проявляется интерес к созданию архитектурных форм с помощью средств компьютерной графики. Используя созданные трехмерные модели как «антураж» эпохи, учащийся может быть направлен педагогом к созданию

анимации в этой же программе. Таким образом, анимация, с одной стороны, способствует более глубокому усвоению материала (по истории), с другой – мотивирует учащегося еще глубже погрузиться в изучение инструментария программы, делая процесс обучения осознанным и самомотивированным. На рисунке 1 представлен итог моделирования Мирского замка, выполненного учащимися в программе Blender [8].

На рисунке 2 представлена 3D-модель фойе корпуса БГПУ, выполненная студентом четвертого курса факультета эстетического образования в программе Blender по курсу «Дизайн общественного назначения»

в рамках дисциплины «Художественное проектирование» (а – фотография фойе, б – 3D-модель этого же фойе с добавлением картинной галереи). Необходимо отметить, что дизайн помещения не является основным направлением работы студентов данной специальности (Изобразительное искусство и компьютерная графика).

Заключение. Использование программы Blender содействует подготовке педагогов, соответствующих требованиям времени и способных выстраивать образовательные маршруты, совмещающие достоинства общего образования и современных тенденций в образовательной среде, характеризующихся появлением и развитием альтер-

нативных технологий обучения, таких, как: NBIC-технологии, STEAM, метод проектов, феномено-ориентированное обучение и подобных. Средством интегрирования разнообразных разделов знаний и одновременно мотивации студентов педагогического вуза и учащихся к более осознанному освоению знаний, зачастую выходящих за рамки программы, и является освоение программы трехмерного моделирования Blender. Знания и навыки, получаемые при использовании данной программы, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса как у будущих педагогов, так и обучающихся к 3D-моделированию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарднер, Г. Структура разума: теория множественного интеллекта: пер. с англ. / Г. Гарднер. – М. : «ООО И. Д. Вильямс», 2007. – 512 с: ил.
2. Монж, Г. Начертательная геометрия / Г. Монж ; пер. В. Ф. Газе; и ред. проф. Д. И. Каргина ; Под общ. ред. чл.-кор. АН СССР Т. П. Кравца. – [Москва] : изд-во и 1-я тип. Изд-ва Акад. наук СССР, 1947 (Ленинград). – 292 с., 2 л. портр.: черт., портр.; 23 см. – (Классики науки / Акад. наук СССР).
3. Татаринцева, Т. И. Использование виртуальных моделей на занятиях по инженерной графике [Электронный ресурс] / Т. И. Татаринцева, В. А. Селезнев, Н. Л. Жемоедова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11360>. – Дата доступа: 20.05.2023.
4. Чубаров, С. И. «Образный» Интернет – современные инновации в образовании / С. И. Чубаров, Н. И. Быковская, И. Н. Демченко // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20–21 октября 2022 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. С. И. Василец, А. Ф. Климович (отв. ред.), В. Р. Соболев [и др.]. – Минск : БГПУ, 2022. – С. 402–405.
5. Бахмисова, М. А. Программа Blender для введения в 3D-моделирование учащихся в рамках развития цифрового образования: сборник трудов конференции / М. А. Бахмисова, С. А. Мишин // Образование и педагогика: теория и практика : материалы Всеросс. науч.-практ. конф.; Чебоксары, 4 дек. 2020 г. / редкол.: Ж. В. Мурзина [и др.]. – Чебоксары : ИД «Среда», 2020. – С. 166–170.
6. Информатика. 9-й класс: учеб. пособие / В. М. Котов [и др.]. – Минск : Народная асвета, 2019. – 169 с.

REFERENCES

1. Gardner, G. Struktura razuma: teoriya mnozhestvennogo intellekta: per. s angl. / G. Gardner. – M. : «ООО I. D. Vil'yams», 2007. – 512 s: il.
2. Monzh, G. Nachertatel'naya geometriya / G. Monzh ; per. V. F. Gaze; i red. prof. D. I. Kargina ; Pod obshch. red. chl.-kor. AN SSSR T. P. Kravca. – [Moskva] : izd-vo i 1-ya tip. Izd-va Akad. nauk SSSR, 1947 (Leningrad). – 292 s., 2 l. portr.: chert., portr.; 23 sm. – (Klassiki nauki / Akad. nauk SSSR).
3. Tatarinceva, T. I. Ispol'zovanie virtual'nyh modelej na zanyatiyah po inzhenernoj grafike [Elektronnyj resurs] / T. I. Tatarinceva, V. A. Seleznev, N. L. Zhemoe-dova // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2013. – № 6. – Rezhim dostupa: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11360>. – Data dostupa: 20.05.2023.
4. Chubarov, S. I. «Obraznyj» Internet – sovremennye innovacii v obrazovanii / S. I. Chubarov, N. I. Bykovskaya, I. N. Demchenko // Fiziko-matematicheskoe obrazovanie: celi, dostizheniya i perspektivy: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Minsk, 20–21 oktyabrya 2022 g. / Belarus. gos. ped. un-t im. M. Tanka; redkol. S. I. Vasilec, A. F. Klimovich (otv. red.), V. R. Sobol' [i dr.]. – Minsk : BGPU, 2022. – S. 402–405.
5. Bahmisova, M. A. Programma Blender dlya vvedeniya v 3D-modelirovanie uchashchihsya v ramkah razvitiya cifrovogo obrazovaniya: sbornik trudov konferencii / M. A. Bahmisova, S. A. Mishin // Obrazovanie i pedagogika: teoriya i praktika : materialy Vseross. nauch.-prakt. konf.; Cheboksary, 4 dek. 2020 g. / redkol.: Zh. V. Murzina [i dr.]. – Cheboksary : ID «Sreda», 2020. – S. 166–170.
6. Informatika. 9-j klass: ucheb. posobie / V. M. Kotov [i dr.]. – Minsk : Narodnaya asveta, 2019. – 169 s.

7. *Гридасов, А. И.* Информационные технологии как средство активизации интереса к изучению физики в кружках технического творчества / А. И. Гридасов // Информатизация образования: материалы науч.-практ. конф., Минск, 22–25 окт. 2014 г. – Минск, 2014. – С. 140–142.
8. *Зыгмантович, Т. А.* Архитектурные феномены, как учебные 3D-модели / Т. А. Зыгмантович // Инновационные подходы к обучению физике, математике, информатике : материалы студ. науч.-практ. конф.; Минск, 22 апр. 2021 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка ; редкол.: С. И. Василец, А. А. Климович (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2021.
7. *Gridasov, A. I.* Informacionnye tekhnologii kak sredstvo aktivizacii interesa k izucheniyu fiziki v kruzhkah tekhnicheskogo tvorchestva / A. I. Gridasov // Informatizaciya obrazovaniya: materialy nauch.-prakt. konf., Minsk, 22–25 okt. 2014 g. – Minsk, 2014. – S. 140–142.
8. *Zygmantovich, T. A.* Arhitekturnye fenomeny, kak uchebnye 3D-modeli / T. A. Zygmantovich // Innovacionnye podhody k obucheniyu fizike, matematike, informatike : materialy stud. nauch.-prakt. konf.; Minsk, 22 apr. 2021 g. / Belarus. gos. ped. un-t im. M. Tanka ; redkol.: S. I. Vasilec, A. A. Klimovich (otv. red.) [i dr.]. – Minsk, 2021.