

## ДИДАКТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Ю. В. ПОЗНЯК<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Предложен вариант дидактического проектирования в образовательном процессе механико-математического факультета, в рамках которого студенты разрабатывают составные части большого проекта «Дистанционная математическая школа» и овладевают (в процессе создания) современными способами интеграции анимации, аудио- и видеоматериалов в сетевой мультимедийный обучающий ресурс, а также учатся открывать доступ к облачным приложениям.

**Ключевые слова:** динамическая геометрия; *GeoGebra*; сетевые материалы; мультимедийные математические ресурсы; геометрическая задача; видео.

## DIDACTIC DESIGN IN THE PREPARATION OF STUDENTS OF THE FACULTY OF MECHANICS AND MATHEMATICS

Yu. V. PAZNIAK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Belarusian State University, 4 Niezaliezhnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

One version of didactic design in the educational process of the faculty of mechanics and mathematics is proposed, within the framework of which students develop the components of a large project «Distance mathematics school» and in the process of creation master modern methods of integrating audio, video materials into a network multimedia educational resource, learn open access to cloud applications.

**Keywords:** dynamic geometry; *GeoGebra*; online materials; multimedia mathematical resources; geometric problem; video.

Сетевые технологии уверенно проникают в общественную жизнь. Большинство социально значимых процессов требуют от специалистов реализации умений самопрезентации, а также представления информации об основных результатах и достижениях в своей профессиональной деятельности. В настоящее время немало разнообразных средств создания мультимедийных приложений находятся в свободном доступе. Подготовить материалы для таких приложений можно при помощи смартфона. От преподавателей математики и информатики, подготовку

которых осуществляет механико-математический факультет Белорусского государственного университета, все чаще требуется умение подготовить иллюстративные материалы для преподаваемого учебного предмета. А другим специалистам, например разработчикам программного обеспечения, нередко необходимо в доступной форме представить цель проекта, обозначить задачи, описать используемые методы решения и т. д. Достичь этого возможно, если у выпускника сформирована соответствующая способность объединять информационные материалы

### Образец цитирования:

Позняк ЮВ. Дидактическое проектирование в подготовке студентов механико-математического факультета. *Университетский педагогический журнал*. 2023;2:41–43. EDN: НТТХМІ

### For citation:

Pazniak YuV. Didactic design in the preparation of students of the faculty of mechanics and mathematics. *University Pedagogical Journal*. 2023;2:41–43. Russian. EDN: НТТХМІ

### Автор:

**Юрий Викторович Позняк** – кандидат физико-математических наук, доцент; доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования механико-математического факультета.

### Author:

**Yury V. Pazniak**, PhD (physics and mathematics), docent; associate professor at the department of web-technologies and computer modelling, faculty of mechanics and mathematics.  
[pazniak@bsu.by](mailto:pazniak@bsu.by)

различных форматов в одном разрабатываемом продукте.

Основным результатом выполнения проекта [1] является разработка стилизованной веб-страницы, на которой представлен математический контент, включающий условие задачи и ее решение, а также создание игрового видеоролика с объяснением решения выбранной задачи. Указанная веб-страница размещается преподавателем в соответствующем разделе дистанционной математической школы механико-математического факультета с гостевым доступом [2].

Опыт, полученный студентами в результате выполнения проекта, позволит им в будущем без особых усилий создавать мультимедийные сетевые материалы и по другим направлениям их профессиональной деятельности.

Процесс выполнения проекта делится на следующие этапы:

- решение геометрической задачи повышенной сложности, построение интерактивного рисунка в системе динамической геометрии *GeoGebra*, выбор оптимального решения из возможных вариантов;
- оформление решения задачи на веб-странице и вставка интерактивного рисунка (с использованием средств системы *Moodle Learning Management System*), предварительно размещенного в облачном хранилище приложения *GeoGebra*;
- разработка сценария видеоролика с решением геометрической задачи;
- съемка видеоролика (при помощи способа видеозахвата с экрана компьютера) и сопровождение его звуковой дорожкой с текстом, который читает студент.
- размещение полученного видеоролика на *YouTube*-канале;
- разработка игрового видеоролика и его демонстрация, завершающаяся анализом и получением обратной связи, осуществлением корректирующих действий, конвертированием в пользовательский формат и размещением на *YouTube*-канале.

В процессе выполнения проекта студенты получают общие сведения о системе *Moodle Learning Management System*, основах работы с системой динамической геометрии *GeoGebra* и доступных средствах видеозахвата и видеомонтажа, приобретают умение пользоваться «линейкой» свободно распространяемого программного обеспечения для создания мультимедийных материалов по математике, умение оформлять материалы по математике в электронной обучающей среде с использованием динамической геометрии, умение выполнять видеозахват изображений, создавать видеоролик и пользоваться доступной мультимедийной техникой, а также навыки создания сетевых мультимедийных материалов по математике.

Процесс реализации проекта предполагает работу в рамках теоретического и практического блоков.

В теоретическом блоке осуществляется постановка задачи, распределяются задания, объясняются требования к решениям геометрических задач, анализируются виды видеоматериалов в математических образовательных ресурсах. Преподаватель помогает студенту с оцениванием особенностей монтажа игрового видеоролика, определением решаемых дидактических задач при монтаже изображений и титров, а также с проведением компаративного анализа видеороликов.

В практическом блоке реализуются несколько этапов, которые включают задания на усложнение видов деятельности обучающихся. Студенты осуществляют выбор оптимального решения задачи и оформляют его на веб-странице в соответствии с установленным стилем. В частности, они создают интерактивный рисунок (он размещается в облаке сайта ([www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)), что позволяет встроить его прямо в html-страницу) в приложении *GeoGebra* и разрабатывают сценарий демонстрации решения задачи. Кроме этого, участникам проекта предлагается осуществить видеозахват демонстрации решения задачи с монитора компьютера, произвести видеомонтаж, предполагающий синхронизацию видеоматериала и звуковой дорожки. Смонтированные ролики публикуются на *YouTube*-канале механико-математического факультета БГУ ([www.youtube.com/channel/UCbpLOEOAomsntCOsNgWD6-g](http://www.youtube.com/channel/UCbpLOEOAomsntCOsNgWD6-g)).

Далее обучающиеся производят съемку игровых видеофрагментов по написанному сценарию. Студенты монтируют видеоролики из эпизодов игрового и захваченного видео.

Каждый участник (группа студентов) представляет свой видеоролик в аудитории, после чего при необходимости производятся корректирующие съемки.

С момента получения условия задачи большинство обучающихся с энтузиазмом приступают к поиску решения. В силу того, что выбираются задачи повышенной сложности, решение удается найти не сразу. При построении чертежа многие также делают ошибки. В случае появления трудностей при выполнении задания, которые студент не может преодолеть самостоятельно, преподаватель предлагает один или два варианта начала решения задачи. В итоге при получении правильного ответа участники проекта всегда эмоционально реагируют на свой успех.

На следующем этапе студенты оформляют решение на бумаге, фотографируют его, конвертируют в pdf-формат и отправляют на проверку, сопровождающуюся, как правило, дискуссиями, которые становятся важным этапом реализации проекта. В процессе этих обсуждений «вырисовываются» оптимальные пути нахождения правильного ответа.

Творческий этап реализации проекта связан с построением рисунка в системе динамической геометрии *GeoGebra*. Здесь студенту необходимо создать

связные геометрические фигуры, которые не рассыпаются при попытке движения точек с помощью курсора. Во многих случаях для построения правильного чертежа требуется решить достаточно сложные задачи. Для студента создание рисунка в рассматриваемой системе является эмоционально напряженным процессом в силу того, что ему приходится неоднократно начинать строительство чертежа с нуля. Каждое результативное продвижение в освоении приемов работы в программе *GeoGebra* вызывает истинный восторг почти у каждого студента.

Вся последующая работа также носит творческий характер. Это обусловлено тем, что у обучающихся нет возможности заимствовать материалы, им требуется делать все самостоятельно.

Окончательный вариант каждого проекта можно увидеть только после исправления всех обнаруженных преподавателем неточностей как в визуальных материалах, так и в звуковой дорожке.

При описании критериев выполнения и оценки проекта необходимо обратить внимание на то, что к каждому этапу проекта сформулированы определенные требования, до выполнения которых студент не допускается к следующему его этапу. Например, участник должен представить решение задачи, записанное на бумаге, в виде текста в pdf-файле. Его оформление на веб-странице будет разрешено только после обсуждения и определения самого оптимального варианта решения. Студент может приступить

к написанию сценария видеозахвата видеоролика после того, как преподаватель согласится с оформлением текста решения задачи и одобрит построенный в программе *GeoGebra* интерактивный рисунок.

Следует отметить, что далеко не все студенты сразу предоставляют полные и эффективные решения предложенных задач. Как правило, подсказки приходится давать большей части обучающихся. Осуществление постоянного диалога преподавателя и студентов позволяет добиться решений задач или их оптимизации.

Данный факт заставляет задуматься над целесообразностью проведения занятий по решению задач в традиционном формате (в тетради, на доске и т. д.). Первое решение, которое предлагают многие студенты, в большинстве случаев представляет собой только последовательность записанных формул (без связывающего их текста). Оформление решения по всем правилам (с пошаговым подробным объяснением) вызывает у них трудности. По этой причине более широкое использование практико-ориентированных и творческих проектов в процессе подготовки студентов-математиков может содействовать преодолению интеллектуальных проблем у будущих специалистов, приобретению ими готовности решать принципиально новые задачи профессиональной деятельности, а также квалифицированно работать с математическим текстом и информационно-коммуникационными технологиями.

### Библиографические ссылки

1. Позняк ЮВ. Реализация метода проектов в курсах «Компьютерный дизайн математического контента» и «Разработка мультимедийных приложений». В: Белорусский государственный университет. *Веб-программирование и интернет-технологии WebConf2018. Материалы IV Международной научно-практической конференции; 14–18 мая 2018 г.; Минск, Беларусь*. Минск: Белорусский государственный университет; 2019. с. 42–44.

2. Позняк ЮВ, Рабцевич ТИ, Петрушина ТС. Развитие дистанционной математической школы. В: Белорусский государственный университет. *Веб-программирование и интернет-технологии WebConf2018. Материалы IV Международной научно-практической конференции; 14–18 мая 2018 г.; Минск, Беларусь*. Минск: Белорусский государственный университет; 2019. с. 45–47.

### References

1. Pazniak YuV. [Implementation of the project method in the courses «Computer design of mathematical content» and «Development of multimedia applications»]. In: Belarusian State University. *Veb-programmirovaniye i internet-tekhnologii WebConf2018. Materialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 14–18 maya 2018 g.; Minsk, Belarus* [Web-programming and Internet technologies WebConf2018. Materials of the 4<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference; 2018 May 14–18; Minsk, Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2019. p. 42–44. Russian.

2. Pazniak YuV, Rabtsevich TI, Petrushina TS. [Development of a distance mathematical school]. In: Belarusian State University. *Veb-programmirovaniye i internet-tekhnologii WebConf2018. Materialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 14–18 maya 2018 g.; Minsk, Belarus* [Web-programming and Internet technologies WebConf2018. Materials of the 4<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference; 2018 May 14–18; Minsk, Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2019. p. 45–47. Russian.

Статья поступила в редакцию 20.09.2023.  
Received by editorial board 20.09.2023.