

DOI: <https://doi.org/10.69722/1694-8211-2024-57-158-165>

УДК: 514(07):004

Келдибекова А. О., докт. пед. наук, профессор
akeldibekova@oshsu.kg; aidaoskk@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6444-0468>

ОшГУ, Кыргызстан

Мендигалиева Г. Х., ст. преподаватель, аспирант
guljuzim02@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5553-7962>

Атырауский университет им. Х. Досмухамедова
г. Атырау, Казахстан

Келдибеков Э. Н., преподаватель, магистр,
keldibekov@oshsu.kg

ОшГУ, г. Ош, Кыргызстан

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНОМУ КУРСУ ГЕОМЕТРИИ

Целью статьи является исследование преимуществ использования цифровых технологий при объяснении нового учебного материала и закреплении знаний школьного курса геометрии. Анализ опыта внедрения компьютеров в обучение показал, что одной из целей применения цифрового ресурса в учебном процессе являются развитие исследовательских навыков, мышления и пространственного воображения, прочное усвоение теории, приобщение к процессу цифровизации образования. Вместе с тем, работа с готовым программным продуктом не

НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

всегда реализует развивающие функции обучения, поэтому необходимо предусмотреть возможность внесения изменений в программу по усмотрению педагога. Программные продукты: программа Microsoft PowerPoint for Windows, графические ресурсы математического пакета Mathcad Professional, программа s3D Balder version 1.0, могут быть с успехом использованы при обучении геометрии.

Ключевые слова: цифровые технологии, геометрия, Mathcad Professional, обучение, учащиеся.

Келдибекова А. О., *пед. илимд. докт., профессор,*
akeldibekova@oshsu.kg; aidaoskk@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6444-0468>

ОшМУ, Ош ш., Кыргызстан

Мендигалиева Г. Х., *улук окутуучу, аспирант*
guljuzim02@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5553-7962>

Х. Досмухамедов ат. Атырау университети,
Атырау ш., Казакстан

Келдибеков Э. Н., *окутуучу, магистр*
keldibekov@oshsu.kg

ОшМУ, Ош ш., Кыргызстан

МЕКТЕПТИН ГЕОМЕТРИЯ КУРСУН ОКУТУУ ПРОЦЕССИНДЕ САНАРИП ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН КОЛДОНУУ

Макаланын максаты жаңы окуу материалын түшүндүрүүдө жана мектептин геометрия курсунун билимин бекемдөөдө санариптик технологияны колдонуунун артыкчылыктарын изилдөө болуп саналат. Окутууга компьютерлерди киргизүү тажрыйбасын талдоо менен, окуу процессинде электрондук эсептөө машиналарын колдонуунун максаттарынын бири изилдөө көндүмдөрүн, ой жүгүртүүнү жана мейкиндик фантазиясын өнүктүрүү, теорияны терең жана бекем өздөштүрүү, билим берүүнү компьютерлештирүү процесси менен тааныштыруу деген жыйынтыкка келдик. Ошону менен бирге, даяр программалык продукт менен иштөө окутуунун өнүктүрүүчү функцияларын дайыма эле ишке ашыра бербейт, ошондуктан педагогдун кароосу боюнча программага өзгөртүүлөрдү киргизүү мүмкүнчүлүгүн караштыруу зарыл. Программалык продуктылар: Windows үчүн Microsoft PowerPoint, Mathcad Professional математикалык пакетинин графикалык ресурстары, s3D Balder 1.0 версиясы программасы геометрияны окутууда ийгиликтүү колдонулушу мүмкүн.

Түйүндүү сөздөр: санариптик технологиялар, геометрия, Mathcad Professional, окутуу, окуучулар.

Keldibekova A. O., *doctor of pedagogical sciences, professor,*
akeldibekova@oshsu.kg; aidaoskk@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6444-0468

Osh State University, Osh city, Kyrgyzstan

Mendigaliyeva Gulzhuzim, *Senior Lecturer, graduate student*
guljuzim02@mail.ru

ORCID: 0000-0001-5553-7962

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazahstan

Keldibekov E. N., *teacher, master, keldibekov@oshsu.kg*

Osh State University, Osh city, Kyrgyzstan

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE LEARNING PROCESS SCHOOL GEOMETRY COURSE

The purpose of the article is to study the advantages of using digital technologies in explaining new educational material and consolidating knowledge of a school geometry course. An analysis of the experience of introducing computers into education showed that one of the goals of using a digital resource in the educational process is the development of research skills, thinking and spatial imagination, a strong assimilation of theory, and familiarization with the process of digitalization of education. At the same time, working with a ready-made software product does not always implement the developmental functions of learning, so it is necessary to provide for the possibility of making changes to the program at the discretion of the teacher. Software products: Microsoft PowerPoint for Windows, graphic resources of the Mathcad Professional mathematical package, s3D Balder version 1.0 program, can be successfully used in teaching geometry.

Keywords: *digital technologies, geometry, Mathcad Professional, learning, school children.*

Современную школу отличает гуманизация образования, усиливающая внимание к саморазвитию ученика. Все большее признание получает развивающее обучение, направленное на умственное, нравственное и физическое развитие учащихся. Процесс цифровизации современного образования предполагает использование возможностей мультимедийных и интерактивных приемов, методов и средств для активизации процессов развития наглядно-действенного, наглядно-образного, теоретического типов мышления; творческого, интеллектуального потенциала обучающегося.

Исходя из вышесказанного, *целью* статьи является исследование преимуществ использования цифровых технологий при объяснении нового учебного материала и закреплении знаний школьного курса геометрии.

Обсуждение и результаты исследования

Какими бы оригинальными не были родители и учителя в своих методах воспитания, их цели и стремления, в конечном счете, диктуются обществом. Тем не менее, право выбора образования, его уровня и форм должно оставаться за индивидом в целях обеспечения принципа равенства образования [3].

В настоящее время образовательные системы в мировом сообществе используют две модели реализации принципа равенства:

- *первая модель* ориентирована на обеспечение равных образовательных условий для всех, создание единого фонда образовательного актива, усвоение которого обеспечит целостность общественного развития, что сужает круг индивидуальных интересов, склонностей и способностей.

- *Вторая модель* ориентирована на возможность развития личности в условиях конкуренции, инициативы, отбора и дифференциации по уровню способностей.

Современный образовательный процесс основан на умении коммуницировать, интенсифицировать все уровни образовательного процесса, повышать его эффективность и качество. В работе [2] представлены категории людей, имеющих потребность в получении образования, но не имеющих возможности получить их традиционным способом в рамках сложившихся традиций в системе образования:

- молодежь, не имеющая возможности получать образование в связи с географической удаленностью от образовательных центров и вузов;
- лица всех возрастов, проживающие в отдаленных и малоразвитых районах республики;
- специалисты, имеющие образование, но желающие приобрести новые знания или получить второе образование;
- лица, готовящиеся к поступлению в вузы;

- лица, специфика работы которых не позволяет им учиться в условиях существующих образовательных технологий;
- дети с ограниченными возможностями жизнедеятельности.

Общеизвестно, что основой умственного развития является система научных знаний, которыми овладевают учащиеся. На этой аксиоме базировалась практика работы отечественной школы в 1930-1950-е годы. Анализируя исторический аспект проблемы, мы убедились, что для развития мышления учащихся считалось достаточным вооружить их системой прочных и глубоких знаний:

во-первых, повышение теоретического уровня содержания образования, усовершенствование программ и учебников создали более благоприятные условия для умственного развития школьников. Вместе с тем, дальнейшее совершенствование процесса обучения не может осуществляться только за счет увеличения объема знаний и удельного веса теорий.

во-вторых, для характеристики умственного развития важны мыслительные операции, с помощью которых знания усваиваются, то есть характерной чертой умственного развития является накопление особого фонда хорошо отработанных и прочно закрепленных умственных приемов, которые можно отнести к интеллектуальным умениям [10]. Необходимый уровень сформированности знаний являлся необходимым условием развитого мышления.

Одна из целей обучения школьной математике - способствовать развитию логического мышления учащихся, этот процесс определяется целью приобретения учащимися определенного объема знаний, формирования умений использовать математические методы для решения прикладных задач, развития математической интуиции и воспитания математической культуры [1]. Анализируя опыт внедрения цифрового обучения, можно сделать вывод, что цели обучения математике поддерживаются целями цифровизации учебного процесса, а именно: развитие мышления, пространственного воображения, глубокое и прочное усвоение теории, исследовательских навыков, приобщение к процессу компьютеризации образования.

Современному учебному заведению, в том числе и школе, недостаточно просто приобрести техническое оборудование. Компьютер и другое дополнительное оборудование является необходимым средством обучения, которое помогает вывести обучение на новый уровень в этом процессе. Все этому способствует внедрение в учебный процесс мультимедийного оборудования: проекторов и интерактивных досок [6].

Главная особенность данного подхода – самостоятельное создание программ обучаемым в ходе проектной деятельности, который должен знать основные факты разделов геометрии. При такой работе развивается его пространственное воображение, конструктивное мышление, формируются навыки исследовательской деятельности [1]. Данный путь ведет к закреплению теоретических и практических знаний обучаемых, развитию мышления, воображения, творческих способностей, следовательно, является перспективным. Существуют готовые программные продукты, которые могут быть с успехом использованы при обучении геометрии, такие как программа Microsoft PowerPoint for Windows, графические ресурсы математического пакета Mathcad Professional, программа s3D Balder version 1.0 [8].

Программный комплекс Mathcad Professional [7] является составной частью

Единой системы разработки изделий компании Parametric Technology Corporation (PTC) и предоставляет пользователю обширный набор инструментов для выполнения разнообразных математических и технических расчетов:

1) традиционный для математической литературы способ написания формул и выражений;

2) выполнение разнообразных численных, символьных операций [4]:

- вычисление значений;

- выполнение алгебраических преобразований, в том числе с учетом единиц измерений;

- решение уравнений, в том числе дифференциальных, интегральных

3) Использование обширных встроенных математических функций:

- наличие инструментов для создания графиков различных типов;

- средства создания текстовых комментариев и оформления отчетов;

- технические справочные таблицы;

- электронные книги, содержащие справки и примеры применений системы по ряду разделов математики, механики, физики, электротехники и радиотехники.

4) Интеграция с Creo Parametric. Пользователь может создавать геометрию в Creo Parametric на основе результатов расчета, выполненного в Mathcad Professional, и наоборот, использовать в Mathcad Professional параметры из Creo Parametric. Совместное использование Creo Parametric и Mathcad Professional предоставляет пользователю уникальную возможность поиска оптимальных технических решений.

5) Интеграция с другими математическими и графическими системами. Программа презентаций позволяет демонстрировать графические и текстовые объекты с использованием анимационных эффектов. Эти особенности дают возможность организовать работу учащихся по решению геометрических задач формально – логическим методом (на воображаемые построения) с применением ЭВМ. Обычно их решение сопровождается (в случае слабого развития пространственного воображения) чертежом – картинкой, выполняемым на доске или в тетради. Рисунок мысленных построений, как правило, не отвечает требованиям наглядности, особенно когда приходится изображать множество плоскостей и прямых, удовлетворяющих условиям задачи в целях накопления устойчивых представлений о выполняемых построениях, иллюстрируются все этапы решения задачи на экране ПК.

Поясним сказанное на примере. На занятии по геометрии в ходе решения задачи сначала появляется запись исходных данных: «На ребре SC пирамиды $SABCD$ задана точка P , а в гранях SAB и SAD заданы, соответственно, точки R и Q . Построить сечение пирамиды плоскостью PQR » [9].

Чтение условия сопровождается постепенным выводом графических объектов, соответствующих данным условиям. После анализа данных условия задачи на экран выводится требование выполнить определенные построения. Далее можно вести работу со студентами по анализу условия задачи, поиску и обсуждению этапов ее решения, отбору наиболее целесообразных из них. Когда намечен план решения задачи, можно приступить к оформлению на экране соответствующих шагов. Сначала на экран выводится текстовое представление выполняемых построений, затем – графическая реализация (рис. 1, рис. 2).

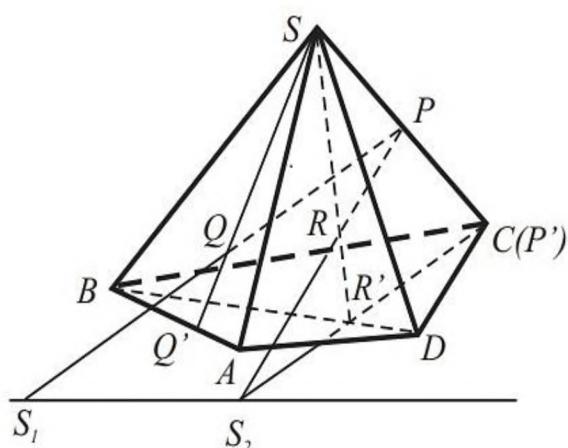


Рис. 1. След секущей плоскости

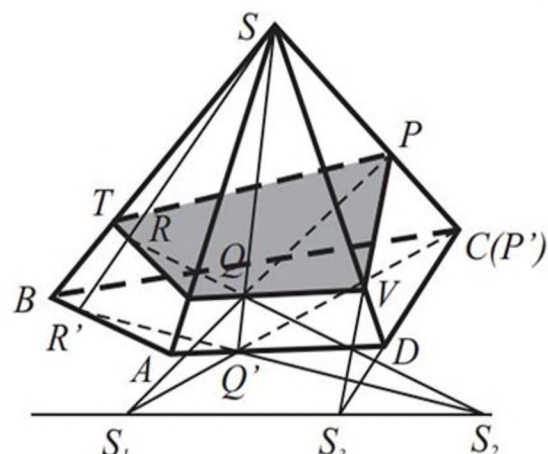


Рис. 2. Сечение плоскостью PQR

Математический пакет Mathcad Professional позволяет организовать работу по накоплению пространственных представлений, как базы для эффективного функционирования пространственного воображения на материале аналитической и дифференциальной геометрий, рассматривающих вопросы задания плоских и пространственных кривых, поверхностей.

Учащиеся, работая с уравнениями, иногда не осознают геометрического содержания полученных результатов, а именно: как объекты видоизменяются при замене значений параметров, входящих в соответствующие уравнения. Использование компьютера на обобщающих занятиях позволяет рассмотреть различные плоские и пространственные кривые, поверхности, заданные, как декартовыми и полярными координатами, так и параметрическими. Средства компьютерной графики дают возможность расширить запас пространственных представлений, способствуют развитию пространственного воображения.

Перенос стереометрических фигур на плоскость изображения в большинстве случаев вызывает сложность у обучаемых. Программа s3D Balder version 1.0. дает возможность наглядного представления изображения пространственных (стереометрических) фигур на плоскости. С ее помощью можно построить сечение, проходящее через три точки, заданных произвольным образом, и посмотреть на неё с любого ракурса, что значительно облегчает решение многих задач на построение.

Необходимо отметить и недостатки проектной деятельности с использованием готовых программных продуктов. Такие продукты, разработанные специалистами, не всегда создаются в сотрудничестве программистов со специалистами: предметниками-методистами, педагогами, психологами. Речь идет о возможности внесения изменений в программу по усмотрению педагога. В результате не всякий учитель считает целесообразным их применение уроке, так как они не реализуют развивающие функции обучения в полной мере. Выходом могло бы быть самостоятельное написание программы учителем-предметником, но самостоятельное программирование требует определенных навыков и знания языка программирования [5], тогда как не все учителя компетентны в этом плане.

Необходимым элементом учебного процесса, наряду с объяснением новой темы, является контроль знаний учащихся. Постепенный переход от традиционных форм контроля и оценивания знаний к компьютерному тестированию отвечает тенденции

модернизации и компьютеризации национальных систем образования многих стран. Эффективность такой методики во многом зависит, прежде всего, от специфики школьной программы и целей обучения; качества используемых программных продуктов и уместности их использования для конкретных учебных целей; форм представления учебной информации (в частности, уровня ее визуализации). В целом, по сравнению с традиционными формами контроля, компьютерное тестирование (КТ) имеет ряд преимуществ [5]:

- быстрое получение результатов испытания,
- освобождение преподавателя от трудоемкой работы по обработке результатов тестирования;
- объективность в оценке;
- конфиденциальность при анонимном тестировании;
- тестирование на компьютере более интересно по сравнению с традиционными формами опроса, что создает положительную мотивацию у учащихся.

Выводы

В условиях цифровизации математического образования, в учебный процесс неизбежно внедряются компьютерные технологии обучения, что позволяет по-новому взглянуть на содержание курса геометрии, а также развить необходимый научно-методический аппарат для анализа и обновления школьной программы.

Цифровизация является одним из главных факторов развития математического, в том числе и геометрического образования. Внедрение цифровых технологий оказывает влияние не только на формы организации учебного процесса, но и на содержание учебного материала. В свете вышесказанного, актуальной представляется практика разработки разнообразных программных средств для подготовки и организации тестирования с использованием компьютера и возможности внесения изменений в программу по усмотрению педагога.

Литература:

1. Байсалов, Дж. У., Келдибекова, А. О. Возможности школьного курса геометрии в формировании исследовательских умений учащихся // Журнал естественнонаучных исследований. -2019. -Т. 4. № 1. -С. 10-15.
2. Далингер, В. А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования: монография. Москва: Флинта, 2011. -150 с.
3. Игнатьева, Э. А. Профессиональное самоопределение студентов: методы поддержки и сопровождения // Вестник Ошского государственного университета. Педагогика. Психология. 2023. № 2(3). С. 45-51. DOI 10.52754/16948742_2(3)_6-2023. EDN GXMOSP.
4. Карасева, Л. Н., Далингер, В. А., Смагулов, Е. Применение цифровых ресурсов для развития алгоритмической компетенции учащихся на уроках математики // Вестник Ошского государственного университета. Педагогика. Психология. -2023. -№ 2(3). -С. 93-102. DOI 10.52754/16948742_2(3)_12-202. EDN BXJAZN.
5. Келдибекова, А. О., Золотарева, Т. А. Применение информационных технологий на уроках // Наука. Образование. Техника. -2017. -№ 3-4 (60). -С. 50-54.
6. Келдибекова А.О., Омариалиев А.Ч. Математическая олимпиада как один из факторов влияния на повышение уровня информационной компетентности школьников Кыргызстана // Современные проблемы науки и образования. -2018. -№ 5. -С. 174.

7. Mathcad Professional. Автоматизация математических расчетов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.solver.ru/products/podgotovka-proizvodstva/inzhenernyy-analiz/mathcad-professional>

8. Мендигалиева, Г.Х., Смагулов, Е.Ж., Бостанов, Б.Г., Дамекова, С.К., Жиёмбаев, Ж.Т., Смагулов, Б.Е. Основы моделирования производственных и экономических задач: учебное пособие. -Талдыкорган: Изд-во Жетысуского государственного университета имени И. Жансугурова, 2020. -227 с.

9. Сборник задач по геометрии / Ануфриенко С.А., Гольдин А.М., Гулика С.В., Кремешкова С.А., Расин В.В., Смирнова Е.В. -Екатеринбург, 2008. 117 с.

10. Трайнев, В.А., Трайнев, И.В. Информационные коммуникационные педагогические технологии. -Москва: «Дашков & К⁰», 2006. 280 с.