

## О ВИЗУАЛИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

*Сергеева Л.А.*

Псковский государственный университет

[larek60@yandex.ru](mailto:larek60@yandex.ru)

**Аннотация.** Анализируется проблема достижения понимания математического содержания при самостоятельной работе студентов с научными и учебными текстами в условиях смешанного обучения. Сформулированы дидактические условия обеспечения понимания математических текстов обучающимися, приведены стратегии работы студентов с текстом. Приведен опыт создания студентами – будущими учителями объектов статической и динамической визуализации в технике «скрайбинг».

**Ключевые слова:** понимание, визуализация, смешанное обучение, студенты-будущие педагоги, электронные средства обучения, скрайбинг

Глобальный характер изменений, связанных с развитием и распространением информационных и коммуникационных технологий во всех сферах общественной жизни, требует изменений в образовательной системе высшей школы. Одним из современных направлений инновационных преобразований высшего образования является цифровая трансформация учебного процесса, что требует от преподавателей разработки и оптимального использования современных средств информационно-коммуникационных технологий.

Одна из форм цифровой трансформации вузовского образования связана с развитием смешанной и дистанционной формы обучения. Смешанное обучение – форма образовательного процесса, при которой обучение проводится как в традиционной очной форме, так и с использованием технологий дистанционного обучения [1]. Большинство авторов, анализируя достоинства и недостатки смешанного обучения, отмечают его положительные стороны, связанные с возможностями дистанционного и электронного обучения (гибкость и доступность; дальное действие; расширение круга обучающихся и обучаемых; свобода доступа к качественному образованию; экономичность, технологичность; продуктивность; динамичность; наглядность) [2].

В происходящей в настоящее время цифровой трансформации высшего образования традиционное обучение в вузе естественным образом становится смешанным, благодаря используемым в учебном процессе цифровым технологиям, учебным электронным курсам, которые становятся привычным источником знаний для студентов. Включение в вузовское образование смешанных и дистанционных форм обучения требует создания качественных электронных средств обучения для самостоятельной работы студентов [3]. Однако в качестве учебных пособий для самостоятельного изучения студентам при организации электронного обучения нередко предлагаются вузовские учебники. Кроме того, для визуализации информации в режиме видеоконференции в рамках смешанного и дистанционного обучения преподаватели используют материал традиционных учебников, переведенный в электронный формат, при этом «...нет никакого обучения, а есть только озвучивание научной информации, изложенной в сотнях текстов, научных и учебных» [4, с. 4].

К учебным пособиям в условиях смешанного обучения предъявляются дополнительные требования [5], среди которых: наличие в тексте инвариантной и вариативной частей, глоссария; установление «внутренних» связей содержания; наличие гиперссылок на учебники, учебные пособия, научно-популярную литературу, интернет-сайты и другие источники информации; возможность редактирования текста; возможность установления обратной связи с преподавателем; компьютерная визуализация информации.

Одна из центральных проблем, связанная с использованием учебных материалов при организации электронного обучения математике в высшей школе, – недостаточный уровень понимания научной информации при самостоятельной работе студентов с математическими текстами. Это связано, в первую очередь, с высоким уровнем абстрактности математических понятий, формальным характером изучаемого материала, строгими логическими рассуждениями, неумением обучающихся работать с научным и учебным текстом, извлекать заключенную в тексте информацию. Кроме того, специфика преподавания математики предполагает, что для решения сложных математических задач, формирования математических понятий недостаточно лишь представить решение задачи, структуру понятия на доске или экране. Важно показать

обучающимся процессы построения математического понятия, решения задачи, раскрытия смысла математического факта. Добавим, что у студентов гуманитарных специальностей вузов в условиях электронного обучения наблюдается снижение интереса и низкая мотивация к изучению математики.

Решение названной проблемы связано как с формированием у обучающихся умений работать с научным текстом, так и с отказом от догматического изложения учебного материала и созданием электронных средств обучения для высшей и средней школы, в которых учебная информация визуализирована и реализованы приемы, направленные на достижение понимания содержания обучающимися.

Раскроем дидактические условия обеспечения понимания математических текстов обучающимися [6].

1. Установление ассоциативных связей в изучаемом содержании, включение нового знания в систему имеющихся у обучающегося. Данное условие предполагает построение системы связей, ассоциаций между новой информацией и системой усвоенных ранее знаний, включение нового знания в систему имеющихся. Графическое представление связей отдельного математического понятия в системе связей понятий всего курса математики создает четкую, целостную структуру – фундамент для достижения понимания математического содержания обучающимися.

2. Опора на имеющийся личностный опыт обучающегося. Это условие предполагает раскрытие смысла изучаемых фактов через установление связи изучаемого понятия с жизненным и учебным опытом студентов.

3. Диалогичность достижения понимания содержания математического текста. Необходимо при организации работы с научным содержанием организовать «диалог обучающегося с текстом», в ходе которого постигаются внутренние связи, отношения исследуемых предметов, явлений, формируется система понятий.

В вузовском курсе математики контент электронной образовательной среды должен содержать дидактические приемы, направленные на достижение студентами понимания математического содержания и на формирование у студентов умений работать с текстовой информацией. Для реализации вышеперечисленных дидактических условий целесообразно применять при создании электронных материалов для видеоконференций в дистанционном и смешанном обучении стратегии визуализации и сжатия учебной информации - «Семантические поля», «Диалог с текстом», «Расшифровка готовых решений», «Структурирование текста» [6, 7].

Для реализации названных стратегий, направленных на достижение понимания обучающимися математического содержания, при изучении дисциплин «Математические основы профессиональной подготовки педагога с практикумом по современным информационным технологиям» и «Теоретические основы и технологии начального математического образования» студенты – будущие учителя начальной школы под руководством преподавателя создавали дидактические материалы для вузовского курса и для курса начальной школы в технике скрайбинг с помощью общедоступных компьютерных программ. Скрайбинг — технология визуализации информации при помощи графических символов. Скрайбинг превращает слова преподавателя в образы, позволяет обозначить связи между понятиями и подчеркнуть ключевые моменты изложения, преобразовав их в графики, иерархические структуры и диаграммы.

При работе над скрайбингом по одной из тем вузовского или школьного курса математики студенты выделяют основной смысл отрезка учебного материала, создают схемы-опоры, разрабатывают сценарий изложения содержания. При создании схем-опор выделяются «ключевые» элементы текста (дефиниции, теоремы, доказательства, алгоритмы), выстраивается иерархия «ключевых» элементов. Структура внутренних связей выделенных элементов изображается в виде соответствия, где каждому фиксированному «ключевому элементу» ставятся в соответствие все связанные с ним элементы текста. Графическое представление выявленной структуры ключевых элементов темы представляется в виде иерархического дерева. Такой прием работы с текстом делает наглядной структуру отношений между математическими понятиями, свойствами, фактами, заданными в тексте. Сценарий изложения материала включает вопросы, некоторые из них побуждают обучающихся антиципировать дальнейшее изложение, другие – направлены на лучшее осмысление изученного материала, на проверку правильности антиципации.

Техника скрайбинга позволяет регулировать поэтапное появление схемы, задавать скорость появления элементов схемы на экране, включать методические пояснения преподавателя,

добавлять анимационные эффекты - появление подписей, стрелок, перемещение, исчезновение некоторых элементов схемы на экране.

Опыт создания объектов статической и динамической визуализации в технике «скрайбинг» помог студентам усвоить приемы работы с научным текстом, приемы структурирования информации, использования анимационных эффектов в технике визуализации и сжатия информации, что способствует лучшему пониманию ими учебного материала.

### Литература

1. Педагогические технологии дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / под ред. Е.С. Полат. М.: Издательство Юрайт, 2020. 392 с.

2. Шестопалов Е.В., Суворова Е.В. Преимущества и недостатки дистанционного обучения // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=30349>

3. Карманова А.В., Третьякова Н.В. Создание электронного контента по математике с использованием визуализации для дистанционного и смешанного обучения в вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 1. ;URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30510>

4. Архипова А.И., Пичкуренко Е. А., Шмалько С.П. Проблемы сохранения традиций великой дидактики в процессе дистанционной цифровизации образования // Проблемы современного педагогического образования. Ялта: РИО ГПА, 2018. Вып. 61. Ч. 3. С. 4-7.

5. Деза Е.И. Индивидуальные траектории предметной подготовки учителя математики в системе вариативного образования. М.: Прометей, 2011. 239 с.

6. Sergeeva L.A. Дидактические условия достижения понимания научного математического текста студентами – будущими учителями начальной школы // Society, Integration, Education. Proceedings of the International Scientific Conference, May 25-26, 2018. Volume II. – Rēzekne, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, 2018. С. 429-442.

7. Сергеева Л.А. Обучение студентов стратегиям смыслового анализа текста //Начальная школа. 2018. № 9. С. 56-60.