

## **3D-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ПОНИМАНИЯ И ЗАПОМИНАНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВЕБ-ПЛАТФОРМАХ**

*Муромская Е.В., Морозова М.Е., Филатов В.П.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Пилиневич Л.П. – д-р. техн. наук, профессор, профессор кафедры ИПиЭ*

**Аннотация.** В работе рассматриваются различные подходы визуализации данных на образовательных платформах. Также проведен эксперимент, на основе которого был сделан вывод о достоинствах и недостатках выбранных подходов.

**Ключевые слова:** визуализация, 3D-визуализация, обучение, запоминание, медицина, головной мозг, сердце, фокус-группа

**Введение.** Целью работы является анализ эффективности 3D-визуализации в контексте процессов понимания и запоминания информации.

Визуализация информации – процесс представления абстрактных данных в виде изображений, способствующих большему пониманию смысла предоставленных данных.

Визуализация помогает обучающимся лучше и быстрее организовывать и анализировать получаемую информацию. Графическое представление способствует наилучшему усвоению больших объемов данных, а также положительно влияет на запоминание и прослеживание взаимосвязей между различными блоками информации. Помимо этого, визуализация помогает обучающимся развивать критическое мышление, интегрировать новые знания и грамотно связывать предоставленную им информацию в четкую и целостную картину, которая дает полное представление о том или ином объекте или явлении [1].

**Основная часть.** 3D-визуализация, в отличие от разнообразных 2D-вариантов, позволяет в полной мере передавать объем изучаемого объекта, размеры его составных компонентов относительно друг друга, а также их точное расположение в пространстве. Данный тип визуализации идеально подходит для изучения объемных, комплексных объектов, для которых важны такие параметры, как детализация, точность передачи формы, цвета, размеров и других физических характеристик [2]. Такой подход крайне полезен в научных областях, требующих максимально возможной точности при минимально возможных рисках. К таким областям можно отнести медицину, инженерию, астрономию, архитектуру и т.д.

Для более подробного изучения влияния 3D-визуализации на понимание и запоминание информации, а также для обнаружения ее преимуществ и недостатков, проведем следующий эксперимент. В качестве научной области внедрения 3D-визуализации выберем медицину и ее изучение посредством образовательных веб-платформ. В качестве объектов изучения - человеческое сердце и человеческий головной мозг. Оба объекта являются важнейшими органами человеческого тела и требуют от медиков досконального знания их строения, формы, расположения и прочих характеристик. В качестве испытуемых выступили 2 фокус-группы по 5 человек в каждой. Каждый из испытуемых предварительно не имел глубоких знаний, касающихся изучаемых объектов. На первом этапе, обеим фокус-группам была поставлена следующая задача: в течение определенного промежутка времени ( $t = 10$  мин) требовалось изучать схематический графический материал, объясняющий строение и другие характеристики первого изучаемого объекта (человеческий мозг). Отличие было лишь в том, что первая фокус-группа имела данный материал в 2D-формате

(представлена на рисунке 1), а вторая имела интерактивную 3D-визуализацию объекта, с всплывающими подсказками при выделении составляющих органа (рисунок 2) [3].

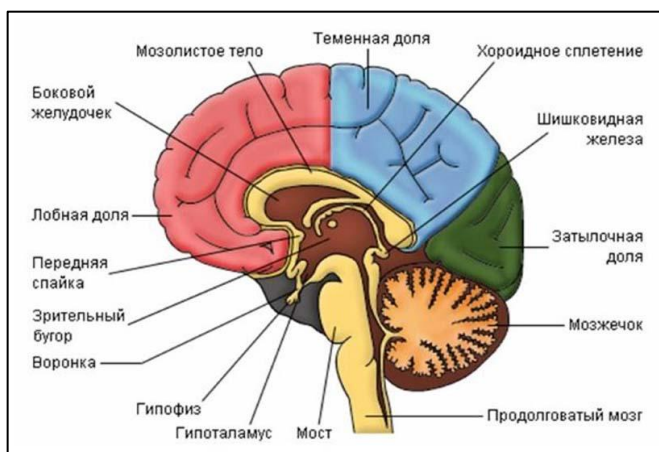


Рисунок 1 - 2D-схема строения мозга

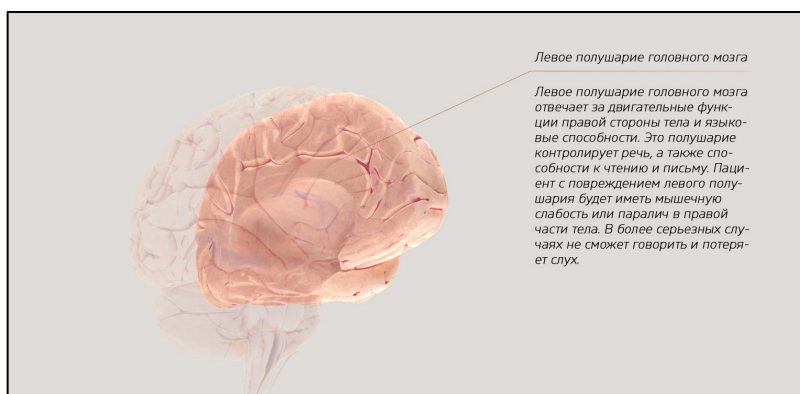


Рисунок 2 - 3D-схема строения мозга

По истечению выделенного промежутка времени, обеим фокус-группам предлагалось пройти тест из 20 вопросов, чтобы проверить степень понимания и запоминания информации о человеческом мозге, его строении, форме и расположении составляющих [4]. Результаты проверки (количество правильных ответов на вопросы теста) участников обеих групп представлены на диаграмме на рисунке 3.

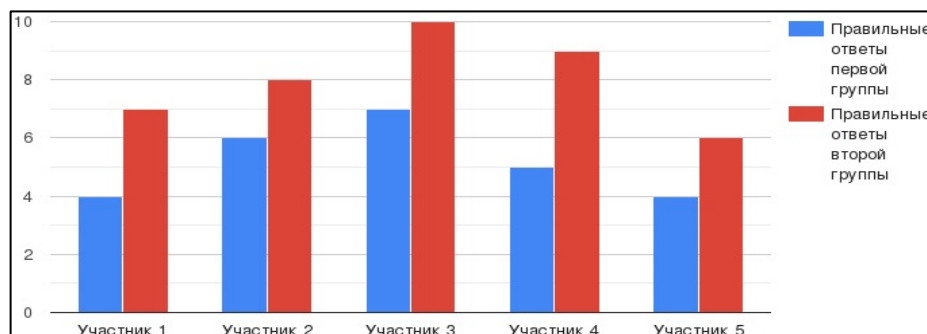


Рисунок 3 - Гистограмма результатов первого теста фокус-групп

Для чистоты эксперимента, был проведен второй этап. Тем же фокус-группам было предложено то же задание, но с другим объектом изучения (человеческое сердце). Помимо этого, фокус-группа, работавшая на первом этапе с 2D-материалами, на данном этапе

работала с 3D-визуализацией, а вторая группа, наоборот, получила не объемный графический материал. Результаты второго этапа представлены на рисунке 4.

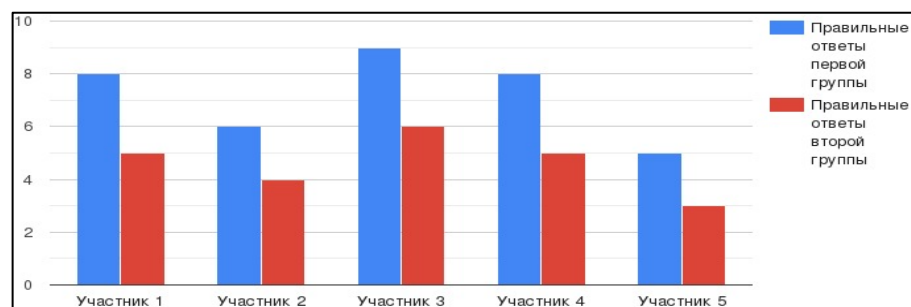


Рисунок 4 - Гистограмма результатов второго теста фокус-групп

Как видно на гистограммах, в обоих случаях наблюдается похожая тенденция. Фокус-группа, имеющая в доступе 3D-модели, лучше усваивает материал и, следовательно, показывает более высокие результаты при прохождении тестов.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод, что 3D-визуализация исследуемого объекта влияет на понимание и запоминание информации лучше, чем 2D-визуализация того же объекта. Внедрение данного подхода на различном типе образовательных веб-ресурсов может существенно увеличить качество обучения, снизив затрачиваемое время и дав учащимся более широкое представление об изучаемом объекте, его объеме и расположении различных компонентов внутри.

#### **Список литературы:**

1. Визуализация данных [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/vizualizaciya-dannyh/>. - Дата доступа: 24.02.2023.
2. 2D и 3D [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://hwp.reviews/articles/CHem\\_otlichaetsya\\_3D\\_ot\\_2D\\_\\_28mnenie\\_professiionalov\\_29\\_\\_82586/?ysclid=lbwe9w00ps221342199](https://hwp.reviews/articles/CHem_otlichaetsya_3D_ot_2D__28mnenie_professiionalov_29__82586/?ysclid=lbwe9w00ps221342199). - Дата доступа: 24.02.2023.
3. Мозг человека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.brainfacts.org/>. - Дата доступа: 24.02.2023.
4. Строение головного мозга человека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://foxford.ru/wiki/biologiya/stroenie-golovnogo-mozga-cheloveka?ysclid=lbwe6kz439857191498>. - Дата доступа: 24.02.2023.

UDC 159.928.235

## **3D VISUALIZATION TO IMPROVE COMPREHENSION AND MEMORIZATION OF INFORMATION ON EDUCATIONAL WEB PLATFORMS**

*Muromskaya E.V., Morozova M.E., Filatov V.P.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Pilinevich L.P. – PhD, full professor, professor of the Department of EPE*

**Annotation.** The article discusses different approaches to data visualization on educational platforms. An experiment is also conducted, on the basis of which the advantages and disadvantages of the selected approaches are concluded.

**Keywords:** visualization, 3D visualization, learning, memorization, medicine, brain, heart, focus group