

## АНАЛИЗ НА ПОДХОДИТЕ ЗА ВИЗУАЛИЗИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА ЧРЕЗ КОМБИНИРАНЕ НА ТЕКСТ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

Десислава Баева

Русенски университет „Ангел Кънчев“

**Резюме.** Визуализацията на обучението и дигиталното представяне на изучавания материал са вече неразделна част при съвременното образование. В новия иновативен свят младите хора имат онлайн достъп до огромни количества информация, която в повечето случаи е повърхностна, ненаучна, силно визуална и организирана в малки спотове текст. Затова е необходимо по-добро познаване на факторите, които влияят върху възприемането на информацията – добра структурираност, ангажиращо съдържание, качествена визуализация. Тези фактори оформят начина, по който хората обработват и запамятват поднесените знания.

Настоящата научна разработка описва проведено проучване чрез система за проследяване на погледа, което визуализира ориентацията на вниманието при различна структурираност на поднесенния учебен материал. Изследването посочва най-подходящото структуриране на елементите текст и изображения. Направеният анализ може да ориентира обучаващите при изготвяне на учебни ресурси; да посочи как да бъде организиран информативният материал, обогатен с подходящи снимки или инфографики.

*Ключови думи:* инфографики; визуален език; експериментален дизайн; проследяване на очите

### 1. Въведение

Дигиталната трансформация включва цялостна интеграция на цифровите технологии в различни аспекти на съвременното общество и води до фундаментална промяна на бизнеса и силно въздействие върху образователната сфера.

През последното десетилетие съвременната образователната система търпи значителна трансформационна промяна: осигурена е по-широка възможност за достъп до информация и обучение, т.е. онлайн платформите предоставят широка гама от образователни ресурси, от безплатни курсове – до платени програми на високо ниво; Новият тип дигитални образователни учебни ре-

сурси позволява персонализирано обучение, където учещите с индивидуален темп могат да усвояват учебното съдържание. Съвременните подходи при анализиране данните за учебния процес позволяват на образователните институции да идентифицират пропуските и слабостите му и да предприемат действия за подобряването му.

Първите представители на *дигиталното поколение вече* завършиха своето образование, като очертаха тенденцията съвременните учещи все по-трудно да запазват концентрацията си над учебното съдържание. Това може да се обясни с достъпа им до голямо разнообразие от медийни източници и до възприемане на информацията в различни формати, включително текст, изображения, видео и аудио.

Според мащабно изследване на водещи психолози през 2015 г. средното време за задържане на вниманието на потребител върху източник в интернет е 8,25 секунди, което е с 4,25 секунди по-малко, отколкото е през 2000 г., т.е. за 15 години средната продължителност на човешкото внимание е намаляла значително и се наблюдава изоставане по отношение на способността за фокусиране върху задачи или обекти (Schiller 2023). Това е причината поредицата изследвания, свързани с когнитивните умения на обучаваните преди 10 – 15 години, да са неактуални в наши дни. Тази реалност налага необходимостта от все по-активното визуализиране на учебния материал и представянето му по достъпен начин пред широката аудитория.

Трябва да се отчете и фактът, че хартиеният учебник е все още основен спътник на образователния процес на съвременния ученик. Според Я. Грънчаров (2019) един от недостатъците на повечето учебници е, че продължава да се обръща преди всичко внимание на научното им съдържание и не се оценява достатъчно ролята на визуализацията в тях.

Това е причината **основният въпрос**, който провокира настоящото изследване, да е как най-правилно да се структурират и да бъдат лесни за възприемане базовите елементи на една статична учебна единица.

**Обект на изследване** е възприемането на научнопопулярен текст и илюстриращите го изображения.

## 2. Изложение

Отдавна е установено, че човешкият мозък много по-лесно разбира и интерпретира дадена визуализирана информация в сравнение с дълъг описателен текст или с електронна таблица, изпълнена с числа. Посланието, предадено чрез визуализация, остава в съзнанието на реципиентите за по-дълго. В същото време, развитието на технологиите и разширяването на техните възможности автоматично да преобразуват текстови и цифровите данни в графични изображения, доведе до създаването на инфографиките като средство за визуално представяне на информация, данни или знания.

**Инфографиките**, като графичен подход, съчетават текст, цифрови данни и графични елементи, за да предадат информацията във визуално привлекателен и лесно разбираем формат. Те са подходящи за обясняване на процеси, за представяне на статистически данни, сравняване на данни или разказване на истории.

Въпреки това е важно да се отбележи, че хората учат по различни начини и невинаги една и съща стратегия за визуализация е подходяща за всеки обучаван. Разнообразните методи на обучение и комбинацията от текст с визуални, аудио- и кинестетични елементи често могат да окажат различна ефективност при обхващане на различните учебни стилове.

Представянето на информацията като комбинация от текст и изображения е динамичен и многостранен метод за комуникация, който е подходящ за голям периметър от стилове на учене и когнитивни предпочитания. Синергията между текст и визуален стимул е мощен инструмент за бързо и ефективно предаване на сложни идеи. Нейно ключово предимство е, че активира множество сетива и когнитивни процеси, което води до по-добро разбиране и запазване на знанията. Освен това презентациите с текст и изображения са много адаптивни към различните контексти и аудитории и позволяват създателите лесно да приспособят своето послание към нуждите и предпочитанията на целевата аудитория.

### **Експериментална постановка**

За целите на настоящото изследване бе проведен експеримент, при който се представя конкретно подбрана научна информация, структурирана по четири различни начина, и се проследява движението на очите на изследваните лица.

За събиране на потребителски данни е използван комерсиалният инструмент за проследяване на погледа RealEye, способен чрез традиционни уебкамери да засича и акумулира данни за движението на зениците.

Експерименталният процес протече в 3 етапа.

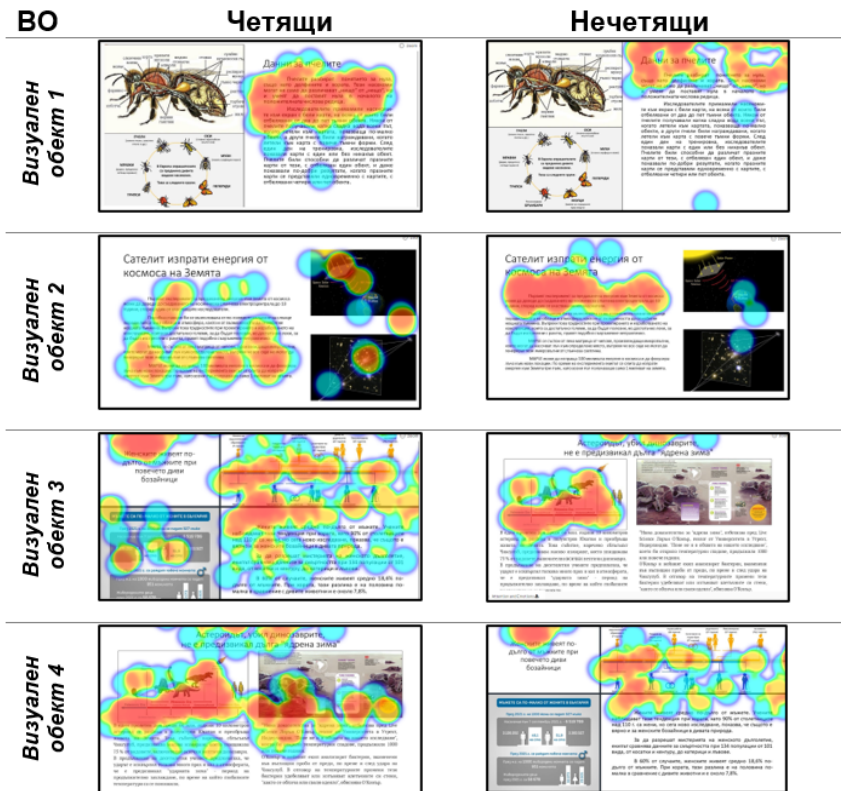
#### **1) Подготовка на експеримента**

Подбрани са текстова информация и инфографика, съдържанието на които е пряко свързано с целевия текст или корелира с него. Обектите са разположени на страница, така че да се съберат в рамките на един потребителски екран (Carter & Luke 2020). Разработени са четири модела, при които текстът и изображенията са позиционирани по различен начин върху страницата.

#### **2) Подбор на изследвани лица**

Якоб Нелсен (Nielsen 2012) твърди, че петима души са достатъчни за провеждането на потребителски тестове. Според него този брой респонденти позволява да се намерят почти толкова проблеми на дизайн, колкото биха били открити при използване на много повече участници в теста. Все пак за

анализи, свързани с проследяване на очите, той препоръчва по-голям брой изследвани лица с цел получаване на „стабилни топлинни карти“ (Nielsen 2012). По тази причина за експериментална група в настоящото изследване са подбрани 14 студенти от Русенския университет „Ангел Кънчев“ със сравнително висок успех на семестриалните изпити. Изследваните лица са разпределени в 2 отделни групи. В едната група (*четящи*) са подбрани такива, които обичат да четат и имат добра техника на четене. В другата група (*нечетящи*) са студенти, които са с високи оценки от следването, но предпочитат динамичните онлайн източници за информация – клипове, изображения, подкасти, кратки текстове. Като типични представители на поколението Z, те често очакват бързи резултати и незабавно удовлетворение, а това може да окаже влияние върху продължителността на вниманието им, особено когато възприемат научно съдържание.



Фигура 1. Топлинни карти за концентрация върху информация от *четящи* и от *нечетящи* студенти

Генерирани са линкове към софтуера с експерименталните данни, които са разпратени до всички респонденти.

**3) Експерименталната процедура** протича в следната последователност.

– Процедура за калибриране – измерва позицията на зениците и присвоява движенията на очите на целите (точките) с известна позиция. Тази стъпка осигурява точността на измерването.

– На следващия етап всеки участник получава визуален стимул като последователност от слайдове за предварително фиксирано време (20 сек.). Докато потребителят взаимодейства със стимула, софтуерният механизъм улавя траекторията на движение на зеницата при запознаване с информацията, като се отчита и времето за задържането ѝ в една точка.

Резултатът, който изследователите получават от софтуерния продукт, е или топлинна карта с по-ярки петна на местата, където се задържа зрението, или траектория на погледа (Nielsen, Pernice 2010). Крайните данни се съхраняват за обработка и се генерира модел на концентрацията на потребителя.

Направеният анализ на топлинните карти показва, че формат, който включва големи блокове текст, привлича вниманието и изображенията остават negliжирани от реципиентите (вж. фиг. 1. BO 1 и BO 2). В тази ситуация би било подходящо да се подбират единствено изображения, които подкрепят текста. Този подход може да бъде полезен, когато целта е предоставяне на задълбочено поднесена информация и след това тя да бъде запечатана с визуален елемент – снимки, рисунки и др.

Формат, при който текстът и изображенията се редуват, е подходящ за представяне на информация, която е сравнително лесна за усвояване и запомняне. В тази ситуация особено подходящо е използването на инфографики за визуализиране.

Формат, започващ с изображение, което привлича вниманието на реципиентите, следвано от текст, който обяснява или развива изображението, е подходящ и полезен, когато целта е аудиторията да бъде впечатлена с визуални стимули, преди да им се предостави повече контекстуален материал.

Различната реакция на двете групи потребители подчертава необходимостта от персонализация на съдържанието чрез различни комбинации в зависимост от целевата аудитория.

### **3. Заключение**

След анализа на експерименталните изследвания може да се обобщи, че специфичните характеристики на съвременните обучавани – поколение Z и поколение Alfa, налагат своите изисквания при оформлението на съвременните статични източници на научна и научнопопулярна информация.

Синергията между текст и изображение при представяне на информация дава множество предимства, като: подобро разбиране, по-дълготрайно задържане на вниманието, адаптивност и т.н.

Авторите на книги и учебници, предназначени за новите поколения учещи, би трябвало да се съобразяват с комбинацията от текст и изображения, която да предлага визуална привлекателност и да насочва вниманието към конкретиката на разглежданата тема.

### **Благодарности и финансиране**

Това изследване е финансирано от Европейския съюз – NextGenerationEU, чрез Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България, проект № BG-RRP-2.013-0001-C01 и FPNO-02-23.

### **Acknowledgments & Funding**

This research was funded by the European Union – NextGenerationEU, through the National Plan for Recovery and Sustainability of the Republic of Bulgaria, project No. BG-RRP-2.013-0001-C01 and FPNO-02-23.

### **REFERENCES**

- BELOEV, H.; SMRIKAROV, A.; VOINHOVSKA, V. & IVANOVA, G., 2023. Determining the degree of digitalization of a higher education institution. *Strategies for Policy in Science & Education-Strategii na Obrazovatelnata i Nauchnata Politika*, vol. 31, no. 4s, pp.9 – 21. <https://doi.org/10.53656/str2023-4s-1-det>.
- CARTER, B. T. & LUKE, S. G., 2020. Best practices in eye tracking research. *International Journal of Psychophysiology*, no. 155, pp. 49 – 62.
- GHIANI, A.; MANIGLIA, M. et al., 2021. Binding mechanisms in visual perception and their link with neural oscillations: a review of evidence from tACS. *Frontiers in Psychology*, 12: 643677, doi: 10.3389/fpsyg.2021.643677.
- GRANCHAROV, Y., 2019. *Modern trends in graphic design and its application in creating textbooks, teaching aids and advertising materials*. Avtoreferat. University of Sofia. (In Bulgaria).
- IVANOVA, G. I.; IVANOV, A. & RADKOV, M., 2019. 3D virtual learning and measuring environment for mechanical engineering education. *2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, pp. 1463 – 1468. IEEE.
- NIELSEN, J., & PERNICE, K., 2010. *Eyetracking web usability*. New Riders.
- SCHILLER J., 2023. *Average Human Attention Span By Age: 31 Statistics*. Available at: <https://www.thetreetop.com>

STROHMAIER, A. R.; MACKAY, K. J.; OBERSTEINER, A., & REISS, K. M., 2020. Eye-tracking methodology in mathematics education research: A systematic literature review. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 104, pp. 147 – 200. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09948-1>.

## ANALYSIS OF INFORMATION VISUALIZATION APPROACHES BY COMBINATING TEXT AND IMAGES

**Abstract.** The visualization of education and the digital presentation of the studied material are already an inseparable part of modern education. In the new innovative world, young people have online access to vast amounts of information, which in most cases is superficial, unscientific, highly visual and organized in small spots of text. Therefore, a better knowledge of the factors that influence the perception of information is needed – good structure, engaging content, quality visualization. These factors shape how people process and remember presented knowledge.

The present scientific development describes a study conducted using an eye tracking system, which visualizes the orientation of attention with different structuredness of the presented learning material. Research indicates the most appropriate structuring of text::images elements. The analysis made can serve as a guide for tutors when preparing learning resources; indicate how the informative material should be organized, enriched with appropriate pictures or infographics.

*Keywords:* infographics; visual language; experimental design; eye tracking

✉ **Desislava Baeva**

University of Ruse “Angel Kanchev”

8, Studentska St.

7000 Ruse, Bulgaria

E-mail: [dbaeva@uni-ruse.bg](mailto:dbaeva@uni-ruse.bg)