

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА УМЕНИЯТА ЗА ЧЕТЕНЕ С РАЗБИРАНЕ  
ПРИ ТЕКСТ НА ХАРТИЕН НОСИТЕЛ И ТЕКСТ НА ЕКРАН**

Деспина Василева

Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София

**EXPLORING READING COMPREHENSION SKILLS  
IN PAPER TEXT AND SCREEN TEXT**

Despina Vasileva

Sofia University „St. Kliment Ohridski“, Sofia

**Abstract:** The article presents a comparative study of reading comprehension skills in students aged 12–13 years. The perception of text on paper and on electronic media is monitored. The experiment was performed under four experimental conditions – reading on paper (the time is not limited), reading on electronic text (the time is not limited), reading on electronic media with fast and slow slide exposition (the time is limited). In the first experimental condition a gaze tracking system (Eye Tracking) was used to trace the mechanism of text perception. In each of the experimental conditions the reading comprehension is monitored with a comprehension questionnaire. The results of the experiment show that when reading text up to one page there is no difference in the levels of reading comprehension on paper and on electronic text. Some features of the participants' reading style were also traced, describing similar experiments conducted using a gaze tracking system.

**Keywords:** reading comprehension, eye tracking, paper text, electronic text

Един от основните проблеми, пред които е изправена методиката на обучението, е свързан с развитието на умения за четене с разбиране и с факторите, които повлияват върху тяхното реализиране. Не по-малко съществен е проблемът за това как уменията се развиват при четене както на хартиен, така и на електронен носител. В настоящия текст представяме в съпоставителен план изследване на типа четене при текст на хартиен и на електронен носител.

При изследване на движенията на очите обикновено се борави със следните ключови понятия – фиксация (мястото на задържане на погледа върху текста), сакада (разстоянието между две фиксации на погледа), потискане на сакадите (отнася се към идеята, че по време на прочита в рамките на едно очно движение четящият не възприема нова информация от текста); латентност на сакадите (обхваща необходимото време за едно очно движение); размера на възприятното поле (обхватът на погледа при едно очно движение).

Четенето (приемано като сложна когнитивна дейност от по-висш порядък) става обект на проучване, като се поставят следните въпроси: как фиксации влияят върху когнитивната дейност (в процеса на четене краткото време на сакадите прави тези прекъсвания незабележими); каква е зависимостта между сакадите и вниманието (степената, в която броят на сакадите повлиява върху вниманието и дали вниманието насочва сакадите, т.е. насочва движението на погледа към даден обект); какви разлики съществуват при четен наум и четене на глас; какъв е видът на пропуснатата информация; как графичната система на конкретен език се отразява върху движението на очите (при четене от ляво надясно или от дясно наляво); какво е влиянието на вида на графичната система върху перцептивното поле (съпоставят се броят на сакадите и на фиксации при четене от ляво надясно и от дясно наляво); коя е силната позиция на погледа при четене от ляво надясно; какъв е броят на буквите, които се обхваща с една фиксация) [1].

Когато се изследва четенето на текст онлайн, акцентът се поставя върху боравенето с интернет страници, като се проверява къде четящият задържа погледа си, което става хипотеза за оценяване на неговия интерес към прочетеното. Приема се, че четенето на интернет страница е различно от това на хартиен носител, а една от същностните разлики се крие във повърхностното, „потребителско“, търсещо информация четене, което се характеризира с пропускане на думи в текста, прескачане през негови отделни части, вероятно за да се избегне ненужната информация. Този модел на четене е донякъде и защита-

ваш, защото е ясно, че огромното поле от информация не може да бъде обхванато. В същото време обаче такава четене би могло да доведе до незадълбочено възприемане на информацията. Разбира се, възможно е и диаметрално противоположната гледна точка, според която „пропускащото“ четене не влияе на разбирането и много бързо читателят се ориентира в съществената информация. Друг е въпросът, че разбирането на текст трудно може да бъде оценено с меродавен инструмент. Тогава проучванията се насочват към това да измерват скоростта на четене и да проверяват дали тя влошава или не разбирането или да увеличават обема на текста, като проследяват равнищата на разбиране. В подобно проучване се проверява хипотезата, че „пропускащото четене“ не влияе на разбирането, като от участниците се иска след прочита да попълнят въпросник за разбиране. Оказва се, че е запомнена съществената информация и независимо от скоростта на четене е влошено запомнянето на несъществената информация. Обемът на този текст надвишава 3000 думи и е на научна тематика, а самото изследване е проведено в условия, имитиращи популярни интернет страници [2].

Други изследвания [3] по отношение на четенето проверяват дали наличието на допълнителен визуален стимул (картина) повлиява върху равнищата на разбиране на текст. На изследваните лица се представят няколко условия на експеримента – при първото с показват снимки, свързани със съдържанието на текста; при второто – реклама, които прекъсват текста; при третото – представя се само текстът като снимките се заменят с празно място. Целта на експеримента е да се проследи дали наличието на нетекстов материал повлиява върху стила на четене. При всички условия се представят задачи за четене с разбиране. Резултатите от изследването показват, че наличието на снимки забавя скоростта на четене, скъсява сакадите и удължава времето на фиксации (задържането на погледа). Това вероятно се дължи на по-дългото време, което четящият отделя, за да свърже снимките със съдържанието на текста. Данните доказват, че наличието на реклами разсейва вниманието от текста и се показват по-ниски равнища на разбиране на текста. Това е важен извод по отношение на електронното обучение в случаите, при които то се провежда чрез платформи, финансирани от външни източници и свързано с появата на множество реклами върху „учебното поле“. Данните обаче показват, че наличието на реклами или снимки може да доведе до препрочитане на части от текста и да забавя скоростта на четенето, но не повлиява върху разбирането.

Разбира се, всяко изследване на разбирането на прочетен текст, включително и представеното в тази статия, е винаги пораждащо поредица от въпроси, защото конструирането на система за проверка на разбирането изисква изготвяне на надежден и валиден тест, което може да е резултат от усилията на различни специалисти. Почти всяка претенция за надеждност и валидност на такъв тест е неоснователна. Ето защо и данните, събрани от проучвания на определен текст могат да бъдат единствено релевантни към съответната извадка. Заключение, че разбирането не се повлиява от вида на източника на информацията също може да се предложи в поредица от условия (степен на предварителна подготовка на участниците, време на тестирането, познавателни и образователни равнища и др.)

### **1. Цели и задачи на изследването**

Основна цел на настоящото изследване е да се проучи разбирането на текст (на български език, съставен от различни компоненти) в зависимост от вида на носителя (хартиен и електронен) и времето за прочитането му.

Също така чрез система за контрол и проследяване на погледа (Eye Tracking) да се установи влиянието на някои характеристики на четенето (време), както и на погледа на четящия – сакади (кратки прескачания); задържане и разпръснатост – върху цялостния процес на възприемане на текста.

Основна задача е сравняването на равнищата на разбиране на текст (от ученици на 13-годишна възраст), прочетен в различни условия – на електронен носител с контролирано време на четене (бързо и бавно представяне на текста, разпределен върху слайдове), собствено време на четене и четене на хартиен носител.

След групиране на участниците в проучването според равнищата им на разбиране на текст да се сравнят отделните групови характеристики на четенето (време за прочитане на текст) и на погледа (сакади, задържане и разпръснатост), както и да се установят характеристиките на погледа при търсене на числа в текст (сакади и разпръснатост).

### **2. Основни хипотези**

Формулирани са следните хипотези:

- Степента на разбиране на текст при четене на хартиен носител е различна от тази при четене на същия текст върху електронен носител.

- Разбирането на текст зависи от времето за прочитането му в условия на собствено индивидуално темпо или контролирано – бързо и бавно представяне върху електронен носител.
- Степента на разбиране на текст се влияе от вида и разположението на стимулния материал – линеен текст и нелинейни езикови компоненти (таблица, поставена под линеен текст; непрекъснат линеен текст с диаграма вдясно; таблица, поставена над линеен текст; два линейни текста, разположени един до друг).
- Възприемането на текста се влияе както от някои характеристики на четенето (времето), така и от характеристики на погледа на четящия (сакади, задържане и разпръснатост).

### 3. Методика на изследването и инструментариум

#### 3.1. Участници

Изследването обхваща 130 участници на 13-годишна възраст, разпределени в пет групи, всяка от които включва по 26 ученици от столични училища.

#### 3.2. Стимулен материал

За целите на експеримента е конструиран текст на български език, съставен от четири компонента, които са:

1. таблица, поставена под линеен текст;
2. непрекъснат линеен текст с диаграма вдясно;
3. таблица, поставена над линеен текст;
4. два линейни текста, разположени един до друг.

Предложеният за четене текст е научнопопулярен и е съобразен с жанровете от научната сфера на общуване, предвидени за работа в часовете по български език в периода 5. – 7. клас. По функционалните си характеристики текстът представлява описание и разсъждение. Компонентите на текста са конструирани с цел показване на различни начини за представяне на информация – линеен текст и нелинейни езикови компоненти.

#### 3.3. Технологичен инструментариум

За някои от целите на изследването е използвана система за проследяване на погледа (Eye Tracking), която дава възможност при възприемане на информация на екран да се проследи активността на очите, за да се определи: движението на погледа върху екрана, фиксирането на погледа върху отрязъци от информацията, както и нейното обследване.

В настоящото проучване се изследва движението на погледа на участниците при възприятие на линеен текст и нелинейни езикови компоненти. Чрез системата се проследява коя информация четящият пренебрегва и върху коя съсредоточава погледа си.

#### 3.4. Експериментални условия

При всички експериментални условия основната зависима променлива е разбирането на прочетен текст.

- Първо експериментално условие (четене на хартиен носител, цял текст върху формат А3):
- Второ експериментално условие (четене на компютърен екран с индивидуално темпо):
- Трето експериментално условие (четене на компютърен екран с документиране на процеса чрез система за проследяване на движението на погледа върху екрана – Eye Tracking):
- Четвърто експериментално условие (четене на компютърен екран с контролирано темпо при бавно представяне на статични слайдове)
- Пето експериментално условие (четене на компютърен екран с контролирано темпо при бързо представяне на статични слайдове)

#### 3.5. Процедури

Участниците в първата група реализират четене на хартиен носител (цял текст върху формат А3) със собствено индивидуално темпо (първо експериментално условие).

Участниците във втората група четат същия текст на компютърен екран (чрез слайдове на MS Power Point) с индивидуално темпо (второ експериментално условие).

Участниците в третата група четат на компютърен екран с документиране на процеса чрез система за проследяване на движението на погледа върху екран – Eye Tracking. Първоначално от тях се изисква да обследват текста, като търсят в него числа (цифри). След изпълнението на тази задача участниците четат на глас и със собствено темпо.

Участниците в четвъртата група четат на компютърен екран с контролирано темпо при бавно представяне на статични слайдове (четвърто експериментално условие). Текстът се разделя на четири части – върху четири съответни слайда, контролиращи темпото.

Участниците в петата група четат на компютърен екран с контролирано темпо при бързо представяне на статични слайдове. Текстът се разделя на четири части – върху четири съответни слайда, контролиращи темпото.

При всяка от групите на учениците се разяснява, че след прочита на текста ще попълнят въпросник, насочен върху информацията от текста.

### 3.6. Операционализиране на променливите

Основната зависима променлива (разбирането на прочетен текст) се оценява чрез специално конструиран въпросник, съдържащ седем въпроса със свободен отговор, ориентирани към представената в текста информация. Разбирането на прочетения текст се операционализира (оценява) чрез краен резултат в интервала от 0 до 18 точки, съгласно критерии за степен на разбиране по всеки от седемте въпроса, насочени към използване на представената в текста информация и към формулиране на разсъждения или откриване на причинно-следствени връзки. Крайната оценката за всеки участник се получава като усреднена стойност от оценките на трима независими оценители-експерти, приложили предварително изготвените критерии.

Останалите зависими променливи в различните условия на изследването се дефинират/операционализируют по следния начин: времето за прочитане на целия текст (времева характеристика на четенето); броят на сакадите при четенето на текста и при търсене на числа в текста (количествена характеристика на погледа на четящия); степента на „прогаряне“ – задържане на погледа върху зони от екрана (времева характеристика на погледа на четящия); степента на „разпръснатост“ (пространствена характеристика на погледа при четене на текста и при търсене на числа в текста).

Продължителността на четирите слайда в условията на бърза презентация се определя от разликата между средната оценка на темпото на четене [в секунди] (при четенето от електронен носител с проследяване на погледа – *Eye Tracking*) и стандартното отклонение – за всеки слайд.

Продължителността на четирите слайда в условията на бавна презентация се определя от сумата от средната оценка на темпото на четене [в секунди] (при същото условие: четене от електронен носител с проследяване на погледа – *Eye Tracking*) и стандартното отклонение – за всеки слайд.

Изчислените стойности за продължителността на четирите слайда в условията на бърза и бавна презентация в секунди са показани в Таблица 1.

Таблица 1: Стойности на бързата и бавната презентация по компонентите на текста

Слайд	Средна стойност на четене на слайда (сек.)	Станд. отклон. (сек.)	Изчислена кратка продълж. (сек.)	Изчислена дълга продълж. (сек.)
Таблица, поставена под линеен текст	73,69	13,18	61	87
Непрекъснат линеен текст с диаграма вдясно	81,42	18,47	63	100
Таблица, поставена над линеен текст	80,23	17,68	63	98
Два линейни текста, разположени един до друг	51,15	13,12	38	64

### 3.7. Експериментални данни

За оценката на разбирането (основната зависима променлива във всички експериментални условия – във всяка от петте групи) са събрани оценителските карти на тримата експерти. Първоначално са усреднени стойностите на разбирането по всеки от седемте въпроса. Крайната оценка на разбирането е сума от така получените средни стойности.

Всички данни от проучването са организирани в електронни таблици, чрез които е направена пър-

вичната им обработка: изчисляване на основни статистики (средни стойности, стандартни отклонения и стандартни грешки); корелационни коефициенти и честотни разпределения. За всички експериментални условия е направен и статистически анализ: Двугрупов t-тест при независими извадки.

#### 4. Резултати и анализ

4.1. Основни резултати за времето за прочитане на текста (в секунди) и за обобщената оценка на разбирането при различните експериментални условия са представени в Таблица 2.

Таблица 2. времето за прочитане на текста (в секунди) и за обобщената оценка на разбирането при различните експериментални условия

Експериментално условие	Средно време за прочитане на текста [секунди]	Средна стойност на обобщената оценка на разбирането	Стандартно отклонение (неизмествено)	Стандартна грешка
Четене на хартиен носител (цял текст, разположен във формат А3)	362	5,91	2,77	0,54
Четене на електронен носител (4 слайда със собствено индивидуално темпо)	550	5,88	2,83	0,56
Четене на електронен носител (4 слайда с проследяване на погледа – Eye Tracking)	287	7,17	3,56	0,70
Четене на електронен носител (Бавна презентация на 4 слайда с фиксирана експозиция)	Контро-лирано	3,37	2,23	0,44
Четене на електронен носител (Бърза презентация на 4 слайда с фиксирана експозиция)	Контро-лирано	6,87	1,86	0,36

#### 4.2. Анализ на резултатите

Разбирането на текст е по-слабо при четенето на електронен носител (при бавна експозиция на слайдовете) спрямо четенето на хартиен носител, защото при второто условие текстът е представен на една страница в цялостния си вид, което предполага, че погледът трудно се разсейва и не се прекъсва.

При четене на компютърен екран със собствено темпо разбирането е по-добро спрямо четенето при бавна смяна на слайдовете вероятно поради възможността учениците да се връщат назад в текста и да препрочитат части от него. Четенето със собствено темпо дава възможност за запомняне и осмисляне на информацията, което не се отнася до четенето при бавно представена информация, тъй като в този случай учениците не знаят след колко време ще се появи следващата част от текста и вниманието им е насочено към прочитането, а не към осмислянето.

При експерименталното условие четене на електронен носител (собствено темпо), съпоставено с четене на компютърен екран (Eye Tracking), времето за цялостно прочитане на текста (четирите слайда) е по-голямо и с много по-голям размах на индивидуалните времена на отделните ученици. При четене на компютърен екран (Eye Tracking) учениците нямат възможност се връщат назад в текста, защото четат на глас, докато при четене със собствено темпо връщането назад е възможно.

Разбирането на прочетен текст е по-добро при бързата смяна на слайдовете спрямо бавната, защото удълженото време вероятно води до разсейване на четящия, до забравяне на опорите в текста или до изгубване на връзките в темата и в твърденията на отделните части.

При четене на компютърен екран с контролирано темпо (бързо представяне) участниците очакват появата на следващия слайд, вероятно поради което насочват вниманието си предимно върху прочита. Сред факторите, определящи по-ниските равнища на разбиране при бавното четене, вероятно е контактирането на информацията, забравяне на опорите в нея, пропускане на темата на отделните слайдове и недобро съсредоточаване – остава понятие само за темата на текста. Също така при четене на хартиен носител и с документиране чрез система за проследяване на движението на погледа времето за прочитане не е предварително фиксирано, а собствено (индивидуално).

При експерименталните условия четене на хартиен носител и четене на компютърен екран с бързо контролирано представяне се наблюдава съизмеримост на стойностите на разбирането. Възможно обяснение за това е фактът, че при двете експериментални условия четенето се осъществява със собствено време. Потвърждава се значимата разлика в разбирането при четене както на хартиен носител със собствено време, така и на компютърен екран (Eye Tracking) спрямо резултатите от разбирането при четене на компютърен екран с бавно контролирано представяне. Влошаването на разбирането на прочетен текст в условия на бавно контролирано представяне може да се дължи на т. нар. ефект на началото и края (primacy-recency effect). Допълнително анализиране на разбирането по въпросите, отнасящи се до информацията в средните компоненти на текста (линеен текст и таблица с диаграма вдясно и таблица, поставена над линеен текст), не показват по-слабо разбиране. Следователно този ефект не може да обясни защо бавното контролирано представяне влошава разбирането.

При съпоставянето на експерименталните условия (четене на хартиен носител спрямо четене на компютърен екран със собствено темпо; четене с бързо контролирано представяне спрямо четене на хартиен носител; четене на компютърен екран (Eye Tracking) спрямо четене на хартиен носител; четене на компютърен екран с бързо контролирано представяне спрямо четене на компютърен екран със собствено темпо; четене на компютърен екран (Eye Tracking) спрямо четене на компютърен екран с бързо контролирано представяне) не се наблюдават разлики в стойностите на разбирането, което означава, че разбирането не зависи от носителя, на който е представен текстът.

Наблюдава се съизмеримост във времената за прочитане на текст при учениците от двете субгрупи (с по-ниските и с по-високите равнища на разбиране), четящи както на компютърен екран, така и на хартиен носител, т.е. видът на източника на информация не повлиява върху разбирането.

Броят на сакадите при учениците с по-високи равнища на разбиране е по-голям от този на учениците с по-ниски равнища на разбиране при таблица, поставена под линеен текст спрямо таблица, поставена над линеен текст. Учениците с по-високи равнища на разбирането обследват текста в по-големи детайли и имат по-добра ориентация при нелинейни езикови компоненти. Същата зависимост се наблюдава и при „разпръснатостта“ на погледа при търсене на числа в текст спрямо таблица, поставена над линеен текст. Числата (цифрите) се отличават от графемите, поради което присъстват като „грешни“ символи в текста. По-добре разбиращите ученици вероятно имат и по-добра концентрация, което им позволява да различат „грешките“ в текста.

Учениците и от двете субгрупи, четящи текста на компютърен екран (Eye Tracking), имат съизмерими времена на прочитане на слайдовете – с изключение на този, съдържащ непрекъснат линеен текст с диаграма вдясно. В случая учениците с по-ниски равнища на разбирането четат по-бавно спрямо учениците с по-високи равнища. Това може да се дължи на присъствието на диаграмата в слайда. Аудиозаписите показват, че при прочита на глас някои от учениците преобразуват стойностите от диаграмата в кохерентен и кохезивен текст, докато други прочитат данните от горе надолу и от ляво надясно, т.е. учениците с по-високи равнища на разбирането имат по-добра ориентация при работа с нелинейни езикови компоненти. Интерес би представлявало и проучване, което изследва движението на погледа и равнищата на разбиране на текст при представяне на линеен езиков текст и диаграма, която да бъде разположена на различно място спрямо текста (вляво, вдясно или под текста).

Силната взаимовръзка между всички компоненти на текста (при времевата характеристика на четенето) показва, че учениците, които четат по-кратко един от слайдовете, имат по-кратко време за четене и на всеки от останалите, т.е. учениците с добра четивна техника не се влияят от вида на представената информация (линеен текст и нелинейни езикови компоненти).

Силната взаимовръзка между всички компоненти на текста (при количествената характеристика на погледа при четене) показва, че начинът на обследването на текста не се променя, т.е. ако един ученик детайлно обследва текста при един от компонентите, тази тенденция се запазва и при останалите.

При времевата характеристика на погледа при четене на текст (степената на „прогаряне“ – задържане на погледа върху зони от екрана) силната взаимовръзка между компонентите показва, че степената на задържане се запазва относително постоянна при всички компоненти. Този факт обаче подлежи на допълнително уточняване, тъй като видеозаписите показват, че обикновено задържането върху части от текста става върху думи/изрази, чието съдържание е неясно или непознато за четящите или се отнася до задържане на погледа върху числа/цифри.

По-особена е ситуацията при пространствената характеристика на погледа (разпръснатост при четене на текст). При компонентите, съдържащи таблица, поставена над линеен текст, и таблица, поставена под

линеен текст, степента на разпръснатост е различна. При представяне на линеен текст и таблица има значение разположението на таблицата. Степента на разпръснатост при четене на таблица, поставена под линеен текст, е по-висока от тази при четене на таблица, поставена над текста. Вероятно във втория случай учениците се връщат към таблицата, за да търсят опори на информацията от линейния текст. Същото се наблюдава и при количествената характеристика на погледа при търсене на числа. При допълнителни проучвания може да се разшири обхватът на изводите – като се предложат таблици, заемащи различни позиции спрямо текста, както и да се провери в каква степен съдържанието на таблиците има отношение към броя на сакадите.

При търсенето на числа/цифри в текст се наблюдава слаба връзка между сакадите както при обследването на таблицата, поставена под линейния текст, така и при двата линейни текста, разположени един до друг. Търсенето на числа/цифри в таблица е улеснено, защото те по-ясно се отличават върху текстурата (клетките на таблицата), отколкото при търсенето на числа/цифри в линейни текстове. Същото се наблюдава и при текст с диаграма вдясно и два линейни текста, разположени един до друг, където диаграмата предполага насочване на вниманието към търсене на числа, поради което и броят на сакадите е по-малък.

**References:**

1. Rainer, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Buletin*, 24(3), 377-422.
2. Geoffrey B. Duggan and Stephen J. Payne. 2011. Skim reading by satisficing: evidence from eye tracking. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1141–1150. DOI:<https://doi.org/10.1145/1978942.1979114>
3. Beymer D., Orton P.Z., Russell D.M. (2007) An Eye Tracking Study of How Pictures Influence Online Reading. In: Baranauskas C., Palanque P., Abascal J., Barbosa S.D.J. (eds) *Human-Computer Interaction – INTERACT 2007*. INTERACT 2007. Lecture Notes in Computer Science, vol 4663. Springer, Berlin, Heidelberg