

УДК 613.865:004.77:004.92:003.07

К. А. Голодько, Л. В. Подрігало, Н. М. Філатова
Харківський державний медичний університет

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ САЙТІВ ТА ПОШУКОВІХ СИСТЕМ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Вироблена експертна оцінка електронних навчальних сайтів, як невід'ємної системи освіти, в результаті якої були визначені погіршеності в оформленні і наданні інформації. Встановлені недоліки трактуються з точки зору негативного впливу на здорову працездатність користувачів. Необхідна систематизація і гігієнічна експертиза даного вигляду інформаційного навчання, з врахуванням оживлення цієї схеми оцінки в розробці Державної стандартизації.

Ключові слова: інформаційний ресурс, електронні учбові видання, параметри шрифту, анімація, інтерактивність, денситометрія, веб-ресурс.

Постановка проблеми. На сьогодні існує декілька встановлених недоліків, це практична відсутність інтерактивності або зворотнього зв'язку, котрий і є головним пріоритетом електронних сайтів. Цей недолік розробки електронних сайтів, а саме не надання графічного матеріалу як двонаправлену інтерактивну структуру (щодо відображення інформаційно-значимих матеріалів), спричиняє зменшення наочності та ефективності вивчення складного графічного матеріалу. Також серед

недоліків – багата кількість реклами, що взагалі не має бути присутня на сторінках навчальних сайтів для підлітків [11].

Інформація – це поняття має багато характеристик, але, не зважаючи на багату кількість інтерпретацій цього слова, це одна з самих дорогих коштовностей сучасного світу. Як кажуть: «Хто володіє інформацією, той володіє світом» [1].

Сьогодні ми маємо можливість черпати необмежено інформацію, дякуючи стрімкому розвитку мережевих інформаційних технологій, котрі відкрили нові перспективи у сфері освіти. Можна з упевненістю стверджувати, що на сьогоднішній день має місце тенденція злиття освітніх і інформаційних технологій і формування на цій основі принципово нових інтегрованих технологій навчання [2; 3]. Зростає популяризація використання електронних навчальних засобів (ЕНЗ), так звана дистанційна освіта [4].

Таким чином, можна констатувати повноправність електронних навчальних сайтів, як компонента єдиної інформаційно-освітнього середовища, що вимагає формування заходів його гігієнічної експертизи. Також експертний аналіз даної групи електронних ресурсів дозволить встановити відокремленість виробничих та гігієнічних вимог при оформленні електронного сайту.

Аналіз актуальних досліджень. На цей час Інтернет є найбільш доступним джерелом пошуку інформації, що обумовлює його використання із навчальними та дозвільними цілями. Процес пошуку пов'язаний із застосуванням пошукової системи або конкретного електронного сайту, за допомогою яких знаходяться необхідні відомості у різноманітних видах (статті, електронної книги, музичні або відео файли) [5]. Наявні переваги електронної інформації, пов'язані із реалізацією принципу наочності та порівняння, наявністю анімації, здатністю диференціювати процес пізнання тощо, а також гравального принципу роботи, обумовлюють її привабливість для підлітків [6].

Під поняттям «Сайт» (від англ. website: web – «павутина, сітка» и site – «місце», буквально – це «місто, сегмент, частина в сітці») розуміється сукупність електронних документів (файлів) приватного лица або організації в комп'ютерній мережі, об'єднану за однією адресою (доменним ім'ям або IP-адресою). Виготовлення сайтів як працюючих цілісних інформаційних ресурсів і систем – складений процес, що залучає працю різних фахівців. Цей вид діяльності називається веб-розробка та включає веб-дизайн,

програмування для веб-сервера на сторінці клієнта і сервера, а також конфігурація веб-сервера. Власники майбутнього сайту (приватні особи або організації) розробляють сайти своїми силами, або звертаються до спеціалізованих розробників. Особливу роль виконують «тестери». Це відповідальна роль в просуванні і оцінці проекту, оскільки ця стадія розробки для динамічного великого проекту ніколи не припиняється [7].

Спочатку сайти були сукупністю статичних документів (наприклад, сайт-візитка). У міру розвитку комунікацій, кількість внутрішніх і зовнішніх посилань збільшувалося. Сайт став виконувати не лише роль довідки, анотації, але і функціонального офісу, новинного або медійного центру. В даний час більшості з них властива динамічність і інтерактивність. Для таких випадків фахівці використовують термін веб-додаток – це готовий програмний комплекс для вирішення завдань сайту. Веб-додаток входить до складу сайту, але веб-додаток без даних сайту є лише технічним, тому оболонку (форму, шаблон) потрібно наповнювати і активізувати [8].

Форма і принцип подання інформації обумовлюють візуальне віддзеркалення на екрані (принцип наочності). Електронне видання або сайт може бути виконано на будь-якому електронному носії, а також опубліковано в електронній комп'ютерній мережі. Переваги нової інформаційної технології обумовлені наявністю залежності між методом засвоєння матеріалу і здатністю до відновлення отриманих знань через деякий час [9]. За рахунок всього вищевказаного відбувається засвоєння текстового матеріалу, сприйняття інформації на слух, сприйняття візуальної інформації, поєднання візуальної та аудіо інформації, застосування вправ «навчання на власному досвіді» і можливість адаптації курсу до індивідуальних особливостей учнів. Таким чином, спільне використання різних форм представлення інформації істотно підвищується ступінь її сприйняття [10].

Мета статті – дати гігієнічний аналіз електронних навчальних сайтів і пошукових систем представлених в мережі Інтернет, обґрунтувати основні показники дослідження.

Виклад основного матеріалу. Був проведений гігієнічний аналіз 47 електронних навчальних сайтів (ЕНС) та пошукових систем (ЕПС). Навчальні сайти були у кількості $25 \pm 7,3\%$, додаткові сайти $6,0 \pm 4,8\%$, основні пошукові системи $6 \pm 4,8\%$, розважальні та освітні сайти для малюків і школярів $6 \pm 4,8\%$, освітні ресурси для школярів $2 \pm 2,94\%$, сімейні

сайти $2 \pm 2,94\%$. Вікова приналежність визначалася за вказаними авторами рекомендованим категоріям, у разі рекомендації ЕНС для двох – оцінка проводилася по молодшій групі.

Розроблена схема пігментної оцінки включала в себе аналіз паспортної частини ЕНС, дослідження загального, текстового і ілюстративного оформлення, на підставі чого були встановлені основні недоліки, та зроблено прогноз можливого впливу на функціональний стан дитини і висновок щодо безпеки ЕНС для користувача. До паспортної частини ЕНС нами віднесені вихідні дані – посилання на електронний ресурс, відомості про автора, назва сайту і рекомендована вікова приналежність. При вивченні загального оформлення оцінювалося раціональне використання екрану (відсоток його використання для подачі інформації), можливість налаштування оптимальних параметрів, наявність підказки або додаткової інформації, вид управління і зручність роботи з ЕНС.

При вивченні текстового оформлення досліджували такі параметри основного і додаткового шрифтів: креслення, величина, гарнітура шрифтів, зернистість шрифту, контраст шрифту і фону, параметри набору (довжина рядка, додатковий інтерліньяж, обсяг інформації на екрані в знаках і бітах).

Контраст шрифту і фону був визначений за рахунок аналізу перепаду інтенсивності на кордоні символ-фон, при неоднорідному фоні на сторінці з текстом. Додатково використовувався денситометричний метод (побудова профілів яскравості): для кольорових зображень аналіз виконаний шляхом перетворення кольірних складових (червоного, зеленого і синього) елементів зображення в інтенсивність, після чого проводився стандартний аналіз профілю яскравості зображення.

Для визначення довжини рядка вимірювали один повноформатний рядок на кожній з 10 контрольованих сторінок, таким чином визначаючи кількість знаків (довжина рядка основного тексту в залежності від кегля шрифту повинна відповідати певній віковій групі). Обсяг тексту на одному екрані визначався кількістю символів на цьому екрані, а кількість біт знаходили з розрахунку, що 1 символ дорівнює 8 біт. Додатковий інтерліньяж визначали за допомогою пробілу між нижніми виносними елементами знаків верхнього рядка та верхніми виносними елементами знаків нижнього рядка, що вимірюється в пунктах. Зміна контрастності в межах рядка визначали кількісно, як різниця максимальної і мінімальної оптичної щільності (інтервал оптичних густин) зображення. Контрастність

шрифту знаходили зі співвідношення товщини основних і сполучних штрихів. Додатковий шрифт – це текст, який супроводжує основний (таблиці, примітки, додатки, виноски тощо). Були оцінені ті ж показники, що і в основному шрифті.

Дослідження ілюстративного оформлення включало:

- види ілюстрацій визначалися за категоріями: кольорові, чорно-білі і повна відсутність таких у ЕНС, проводилося візуально;
- друк на кольоровому тлі і оптичну щільність визначали за денситометричними нормами (щільність відображення суцільних барвистих шарів друкування відповідно до міжнародного стандарту ISO 12647-2 (її вимірюють у п'яти місцях зображення на контрольованій сторінці);
- визначення відсотка площі екрану з ілюстраціями відбувалося візуально, як і наявність анімації. Кількість кольорів (одноколірні, двокольорові, триколірні і т.п.), представлених у підручнику, визначалася суб'єктивно. Так само давалася характеристика кольорів, тобто які кольори переважають і їх можливий психологічний вплив на користувача;
- контраст зображення розраховувався як різниця яскравості найсвітлішої і найтемнішої частин зображення;
- наявність зворотного зв'язку або інтерактивне навчання визначалося за об'єктивними критеріями, проведеного дослідження, а саме за наявністю інтерактивних сценаріїв або можливістю користувача активно брати участь у процесі навчання.

Отримані дані були статистично оброблені в електронних таблицях Excel. Проведений аналіз паспортної частини 47-ми ЕНС показав, що електронний ресурс або адреса присутня в 100% вивчених сайтів, але рекомендована вікова група присутня лише у 51%±4,43%, що є недоліком, бо це не враховує особливості розвитку дітей у різноманітні вікові періоди. У 72,34±13,30% випадках відсутній автор посібника, що не дає можливість пред'явити претензії за матеріалом та його оформленням.

Аналізуючи загальне оформлення ЕНС та ЕПС, було виявлено, що у всіх випадках неможливо домогтися оптимальних параметрів роботи для певного користувача. Це також підтверджують показники по зручності роботи з даними інформаційними об'єктами, які склали 44,68±3,16% із 100%. Таким чином, можна підтвердити, що відсутня адаптивність до індивідуальних можливостей школяра, що перешкоджає сприйняттю інформації та обмежує навчальні можливості.

Раціональне використання екрану склало $68,08 \pm 3,15\%$. Це має бути оцінено як недолік, тому що максимальне використання екрану збільшує обсяг наданої інформації і дає можливість збільшити кутовий розмір знака, як основного показника, що формує зручність для читання. Наявність підказки або додаткової інформації присутнє лише у $40,42 \pm 5,06\%$ ЕНС. Тобто для отримання повноцінної інформації необхідно переходити в інші екрани та документи, що обумовлює підвищене зорове навантаження.

Аналізуючи основний шрифт встановлено, що у всіх оцінених ЕНС накреслення – Normal. Середня величина шрифту $11,12 \pm 0,97$ пунктів, що є припустимо. Хоча стандартним кегль вважається 12, тому що ця оптимальна величина шрифту забезпечує достатній кутовий розмір сприйняття і запобігає розвитку спазму акомодатції за рахунок напруги зору.

Розмір шрифту по зернистості в 100% згладжений, що є гідністю, тому що відсутність цього ефекту може сильно позначитися на ясності зображення шрифтів, а, отже, призведе до напруження зорової системи користувача.

Використовується 4 типи гарнітури: Times New Roman – $44 \pm 3,56\%$, Arial – $36 \pm 6,17\%$, Verdana – $12 \pm 6,35\%$, Courier New – $8 \pm 5,48\%$, що є перевагою, тому що проста гарнітура сприяє швидкому впізнаванню і сприйняттю інформації. Довжина рядка або кількість знаків в одному рядку склало $102,14 \pm 3,86$, що є припустимо для даного кегля, креслення і групи. Слід зазначити, що оптимальна довжина рядка забезпечує швидкість читання. Обсяг тексту на 1 екрані склав: $2492,77 \pm 148,24$ знаків і $20036,29 \pm 1018,85$ біт. Контраст шрифту і фону в середньому був $81,6 \pm 3,12\%$, що можна вважати перевагою. Але в деяких ЕНС, а саме, у $21,27 \pm 6,04\%$ він склав менше, ніж 70%, що є неприпустимим відхиленням від норм. Малий контраст шрифту і фону зливаються, змушують напружувати зір. Зміна контрастності в межах рядка відсутня у всіх електронних виданнях, що має бути оцінено як позитивний фактор, що дозволяє полегшити сприйняття інформації. Середня величина додаткового інтерліньяжу склала $12,76 \pm 6,48$ пунктів, що є допустимим, оскільки додатковий інтерліньяж між підрядковими елементами формул верхнього рядка і нижнього рядка має бути не менше 2-4 пунктів. Даний показник є захистом від комп'ютерного підтискання, що утрудняє сприйняття тексту. Додатковий шрифт встановлено у $17 \pm 7\%$ видань. Але в нормативних документах рекомендується використовувати ті ж гарнітури, що і у основного шрифту, і не більше 4 гарнітур в одному виданні одночасно. Друк на кольоровому тлі визначено у $70,21 \pm 12,46\%$ випадках, що є негативним, бо

різнокольоровий додатковий текст не дозволяється використовувати на кольоровому, сірому фоні, а також на багатоколірних ілюстраціях.

Оптична щільність у $86,81 \pm 4,12\%$, що може бути оцінено як позитивний фактор, тому що висока оптична щільність обумовлює високе сприйняття інформації. Ілюстраційне оформлення (види ілюстрацій) були представлені у $74,46 \pm 13,96\%$ кольорових та $2,26 \pm 4,18\%$ чорно-білих ілюстраціях. Повна відсутність малюнків у $23,28 \pm 7,25\%$ випадках є фактом збільшення зорового навантаження і стомлюваності учня. Відсоток площі екрану з ілюстраціями склав $22,51 \pm 3,85\%$, наявність анімації $23,40 \pm 7,29\%$. Це свідчить про те, що електронний ресурс ще не є інтерактивним. Підтвердженням зазначеного можна вважати практично повну відсутність зворотного зв'язку, який складає $8,51 \pm 5,61\%$.

Кількість кольорів у середньому склало $3,17 \pm 0,37\%$, що відповідає нормам, оскільки застосування більше трьох кольорів в оформленні ЕНС є додатковим зоровим навантаженням для школяра. У процентному співвідношенні присутність кольорів у проведеному аналізі ЕНС було наступне: однокольорові – 0, двокольорові – $40,42 \pm 5,06\%$, трикольорові – $25,53 \pm 7,26\%$, чотирьохкольорові – $17,02 \pm 7\%$, п'ятикольорові – $10,63 \pm 6,1\%$ та шестикольорові – $6,38 \pm 5\%$.

Показник контрасту зображення склав $83,19 \pm 2,89\%$, а насиченості – $85,82 \pm 3,16\%$. Дані показники є оптимальними, але їх зниження веде до поганого візуального сприйняття інформації і перевтоми зорового аналізатора. Також слід зазначити, що в $17,14 \pm 4,26\%$ вивчених електронних сайтах дані показники контрасту і насиченості були нижче за 70%, що може призводити до негативних наслідків, які впливають на нормальне функціонування зорової системи дитини.

Таким чином, в процесі гігієнічного аналізу ЕНС була виявлена низка недоліків оформлення, що суттєво впливає на сприйняття інформації і відбивається на працездатності користувачів. Нераціональне розміщення інформації у вигляді концентрації тексту в центрі екрану, приводить до ускладнення її сприйняття. Також не виділені основні моменти у тексті та неповна реалізація інформації на одному сайті, що потребує переходу на інші сайти, зумовлюючи підвищене зорове навантаження. Багато реклами, графічне оформлення сайту є сторонньою інформацією та відволікає від роботи. Практична відсутність зворотного зв'язку між користувачем і програмою, підтверджує

відсутність двобічної інтерактивної структури, що безпосередньо характеризує відміну електронного сайту від його аналога на папері.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Проведена гігієнічна оцінка сайтів, що використовуються з навчальними та дозвільними цілями сучасними дітьми, підлітками та молоддю. Запропонована схема гігієнічної оцінки та показники, що були застосовані при аналізі, можуть бути використані під час розробки системи експертизи та критеріїв безпеки електронних навчальних засобів. З'ясована наявність у оформленні досліджених об'єктів типових недоліків, що знижують зручність користування і здатність повноцінно сприймати інформацію та призводять до порушень функціонального стану користувача, що потребує розробки та впровадження відповідних гігієнічних регламентів. Рекомендується поглиблене вивчення поточної теми та впровадження Державних стандартів для даного виду інформаційних джерел для школярів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Википедия – свободная энциклопедия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/Информация>.
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : «Концептуальная Структура для Интеллектуальных Обучающих Систем, размещаемых в Интернет 2005» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://student.km.ru/ref_show_frame.
3. Наука и образование. Информатика : «Интернет-технологии в учебном процессе» Москва – 2003 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://articles.excelion.ru/science/info/13490427.html>.
4. Богданова О. А. «Дистанционное обучение через Интернет» 2006 / Богданова О. А. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://etelien.ru/Collection/42/42_00056.htm.
5. Несвит В. Ф. Методические аспекты создания компьютерных обучающих и контролирующих программ / В. Ф. Несвит, М. И. Несвит // Сучасні проблеми науки та освіти. – Харків, 2001. – Ч.1. – С. 203–204.
6. Аполіт А. В. Освітні ресурси мережі Internet / А. В. Аполіт // Сучасні проблеми науки та освіти. – Харків, 2001. – Ч.1. —С.170–177.
7. Википедия – свободная энциклопедия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/сайт>.
8. Википидия – свободная энциклопедия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/Web-сервер>.
9. «Современные информационные технологии на уроках физики 2006» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ou.tsu.ru/seminars/eois2003/tezis/section3.htm>.
10. Обучающие программы и электронные учебники [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://e-teech.narod.ru/>
11. Подпіралю Л. В. Гігієнічна оцінка електронних навчальних засобів / Л. В. Подпіралю, Е. А. Голодюко // Довкілля та здоров'я. – 2011. – № 4(59). – С. 73–77.

РЕЗЮМЕ

Е. А. Голодько, Л. В. Подригало, Н. М. Филатова. Гигиеническая оценка электронных учебных сайтов и поисковых систем Интернета.

Произведена экспертная оценка электронных обучающих сайтов, как неотъемлемой системы образования, в результате которой были определены погрешности в оформлении и предоставлении информации. Установленные недостатки трактуются с точки зрения негативного влияния на зрительную работоспособность пользователей. Необходима систематизация и гигиеническая экспертиза данного вида информационного обучения, с учётом применения этой схемы оценки в разработке Государственной стандартизации.

Ключевые слова: информационный ресурс, электронные учебные издания, параметры шрифта, анимация, интерактивность, денситометрия, веб-ресурс.

SUMMARY

K. Golodko. Hygienical estimation of electronic educational sites and searching systems of the Internet.

The expert estimation of electronic teaching sites is produced, as an inalienable system of education, which resulted in certaining errors in registration and information granting. Founded failings are interpreted from the point of negative influence on the visual capacity of users. Systematization and hygienical examination of this type of the informative teaching is needed, taking into account application of this chart of estimation in development of State standardization.

Key words: informative resource, electronic educational editions, parameters of font, animation, interactiveness, densitometriya, server-resource.