

ВПЛИВ ЧИТАБЕЛЬНОСТІ ШРИФТУ БРАЙЛЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТАКТИЛЬНОГО СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ НЕЗРЯЧИМИ ЛЮДЬМИ

С.Ф. Гавенко¹, М.Т. Лабецька¹, М.М. Гавенко², В.Р. Юревич²

¹ Українська академія друкарства

Кафедра технології друкованих видань і пакувань (зав. - проф. С.Ф. Гавенко)

² Львівська обласна клінічна лікарня

Офтальмологічне відділення №2 (зав. - В.Р. Юревич)

Реферат

Проблема забезпечення повноцінного інформаційного обміну в повсякденному житті для незрячих та осіб із вадами зору частково вирішується завдяки новітнім досягненням сучасних технологій. Тому мета праці полягала у дослідженні особливостей сприйняття незрячими спеціального рельєфного маркування шрифтом Брайля, нанесеного трьома принципово відмінними способами друкування на різні поверхні-основи.

Матеріал і методи. Проведено експертне оцінювання незрячими людьми написів шрифтом Брайля, утвореного різними способами на паперовій та плівковій основі.

Результати й обговорення. Рейтингова оцінка досліджуваних зразків вказує на задовільний рівень ідентифікації продукції за Брайлем незрячими. Встановлено, що рівень тактильного сприйняття інформації шрифту Брайля різко знижується із віком незрячих та при читанні лакованих написів.

Висновок. Результати експертного оцінювання незрячими людьми якості написів шрифтом Брайля на пакуваннях фармацевтичної продукції показали, що найкраща читабельність рельєфного тексту досягається при використанні трафаретного та цифрового друкування на нелакованих поверхнях, які забезпечують стандартні норми геометричних параметрів рельєфно-крапкових елементів.

Ключові слова: дефекти зору, шрифт Брайля, тактильні відчуття, інформація, експерти, читабельність

Abstract

EFFECT OF BRAILLE READABILITY ON THE EFFICIENCY OF INFORMATION PERCEPTION BY BLIND PEOPLE

S.F. HAVENKO¹, M.T. LABETSKA¹, M.M. HAVENKO², V.R. YREVICH², M.M. GICHKA²

¹ Ukrainian Academy of Printing,

² Regional Clinical Hospital in Lviv

Aim. The problem of the normal exchange of information between blind or visually impaired people and society has been partly solved by the achievements of modern technology. Therefore, the aim of this work was to investigate the characteristic perceptual features of Braille markings deposited on different surfaces.

Methods. An expert assessment of inscriptions in Braille formed in different ways on paper and film bases was performed by blind people.

Results. The rating scores showed that the samples had a satisfactory level of identification in Braille for blind people. The ability to perceive tactile information in Braille decreases rapidly with age and when reading varnished samples.

Conclusion. The results of expert evaluation by blind people of labels in Braille on the packaging of pharmaceutical products showed that the best readability of relief text was achieved by using screen and digital printing on unvarnished surfaces, which provide standardized norms of geometrical parameters of relief-dot items.

Keywords: visual impairment, Braille, tactile, information, experts and readability

Вступ

Глибоке порушення зору в людини істотно змінює процес налагодження інформаційних зв'язків її з навколишнім світом, накладає відбиток на всі аспекти життєдіяльності, суттєво позначається на взаємодії як із фізичним, так й із соціальним середовищем. [1]. Адже, кількість зорових фіксацій тільки за один день досягає у людини приблизно 100000, хоча далеко не усі із них стають усвідомленими й інформаційними. За різними оцінками спеціалістів, людина сприймає за допомогою зору від 75 до 90% усієї отримуваної інформації [2].

Вроджені або набуті дефекти зору (захворювання прозорих і заломлюючих середовищ ока, сітківки, зорового нерва, ураження зорових зон мозку і т.д.) викликають вторинні функціональні відхилення (зниження гостроти зору, звуження або випадіння частин поля зору, порушення відчуття світла і кольору), які спричиняють значне скорочення зорових відчуттів і сприйняття або їх повну відсутність. Це призводить до подальших відхилень у внутрішніх інформаційних процесах: зменшується кількість уявлень, обмежуються можливості формування образів предметів у пам'яті; відбуваються якісні зміни системи взаємовідносин аналізаторів; виникають специфічні особливості у процесі формування образів, понять, мови, у співвідношенні образного і по-

нятійного мислення. Значні зміни відбуваються у фізичному розвитку: порушується точність рухів, знижується їх інтенсивність, змінюються механізми пізнавальної та практичної діяльності сліпих [3].

Процес орієнтації у незрячих протікає на основі спільної, інтеграційної діяльності аналізаторів, кожен із яких за певних об'єктивних умов може виступати провідним. У більшій кількості слабозорих людей спостерігається зорово-рухово-слуховий тип сприйняття, у повністю сліпих домінуючими є шкірно-механічний і руховий аналізатори, які лежать в основі тактильного сприйняття, у якому беруть участь різні види чутливості: тактильна, больова, температурна, м'язово-суглобова [4, 5]. Як відомо, основним органом тактильного сприйняття у людини є рука (найбільшою чутливістю наділена тильна сторона кінчиків пальців), тому тактильне сприйняття складає основу чуттєвого пізнання незрячими і є основним у їх навчальній та трудовій діяльності [6].

На сьогодні світового поширення набула високотехнологічна система писемності сліпих, запропонована сліпим французьким тифлопедагогом Луї Брайлем у 1829 р., у якій всі символи представлено комбінаціями рельєфних точок, що забезпечує хорошу тактильну розбірливість. При активному використанні й добрих навичках швидкість письма і читання за системою Брайля може наближатися до швидкості, із якою, зазвичай, читають і пишуть більшість зрячих людей.

Ефективне вирішення завдань, пов'язаних із забезпеченням повноцінного інформаційного обміну незрячих із суспільним інформаційним середовищем базується на досягненнях сучасних технологій. Існує декілька варіантів відтворення рельєфного шрифту, кожен із яких відрізняється за принципом формування елементів, асортиментом витратних матеріалів, а тому, відповідно, і якістю крапок Брайля. Інформацію про якість шрифту для незрячих можна отримати, провівши вимірювання геометричних параметрів рельєфно-крапкових елементів, таких як висота та діаметр, форма профілю поверхні, тощо [7]. Однак, визначальним фактором все ж таки є суб'єктивна думка користувача шрифтом Брайля, який і виступає головним експертом у питаннях визначення якості написів.

Отож, метою досліджень було проведення експертного оцінювання незрячими якості на-

писів шрифтом Брайля, які були утворені різними способами друку, визначенні мінімально читабельної висоти крапки для подальшого встановлення еквівалентності думок респондентів вимогам стандарту щодо геометричних параметрів рельєфно-елементів шрифту Брайля та встановленні рівня ідентифікації продукції незрячими.

Матеріал і методи

Методи проведення експертної оцінки проводили у декілька етапів:

1. Виявлення необхідності проведення експертної оцінки.
2. Складання плану і програми експертизи (формулювання мети та завдань експертної оцінки; опрацювання анкети (опитувальника); вибір способу оцінювання компетентності експертів; формування правил проведення опитування, тобто вибір методів експертних оцінок та опрацювання думок експертів.
3. Формування групи експертів та проведення експертної оцінки.
4. Групування матеріалів експертизи та оформлення висновку.

Ця методологія була вибрана за основу, оскільки існувала низка факторів, які ускладнювали можливість прийняття оптимального рішення: неможливість точного прогнозування наслідків прийнятого рішення незрячими; неповність статистичної інформації, на основі якої приймається рішення; наявність факторів, які не піддаються контролю з боку незрячої особи, що приймає рішення; відсутність експериментальної перевірки прогнозованих результатів.

Об'єктами досліджень були вибрані взірці із написами шрифтом Брайля, утвореними тисненням та трафаретним друком на картоні марки GC2 (граматура 250 г/м²), а також цифровим друком на двох різних основах самоклеючих етикеток (папір марки PrimeCoat MC S2000 граматурою 80 г/м² та поліетиленовій плівці марки FASSON PE85 WHITE S692N-BG40WH граматурою 82 г/м²) із лаковим покриттям та без нього, які було представлено для експертного оцінювання незрячими людьми.

Для проведення досліджень у якості експертів виступили 45 осіб із проблемами зору, віком від 15 до 77 років. Для збору відомостей про респондентів були розроблені спеціальні анкети. Експертне оцінювання проводили із використан-

ням індивідуального методу аналітичним способом [8], суть якого полягала у тому, що кожний експерт незалежно від інших, давав свою оцінку написам шрифту Брайля за шкалою від 0 до 5 балів (0 - символи нечитабельні, 5 - їх читабельність максимальна), які потім за допомогою статистичних методів об'єднували у загальну і служили виміром читабельності.

Значення геометричних параметрів крапок шрифту Брайля, утворених різними способами, отримано програмним шляхом за допомогою цифрової техніки [9]. Аналіз результатів експертного оцінювання здійснено на підставі рекомендацій робіт [10-13].

Результати й обговорення

На вимогу сьогодення Технічний комітет Організації європейських стандартів (CEN) розробив Європейський стандарт щодо маркування фармацевтичної та пакувальної продукції шрифтом Брайля. Згідно цього стандарту, для правильної ідентифікації продукції, шрифт Брайля повинен відповідати таким параметрам: висота крапки $\approx 0,5$ мм; діаметр крапки $\approx 1,3-1,6$ мм; відстань між крапками одного знаку $\approx 2,5$ мм; відстань між знаками ≈ 6 мм; відстань між словами ≈ 12 мм; відстань між рядками ≈ 10 мм [14].

Проведені наукові дослідження показують, що вище зазначених конструкційних розмірів шрифту Брайля, тактильне сприйняття рельєфу значно знижується, а при зменшенні більш, ніж на 50-75% прочитати текст незрячій людині за допомогою дотику практично неможливо [15].

На основі аналізу анкетних даних, учасників експерименту умовно було поділено на три вікові групи: 1 - до 21 рр. (n=11); 2 - від 21 до 59 рр. (n=16); 3 - понад 60 рр. (n=18). На запитання, про існування написів шрифтом Брайля, більшість учасників експерименту (n=38) - 84% вперше дізналися про шрифт ще у школі (у віці до 17 р.), 11% (n=5) у віці 17 і 59 рр., решта - у віці старше 59 р. (n=2) - 5%. Незрячим людям (учасникам

експерименту), було запропоновано оцінити їх рівень володіння шрифтом Брайля, у результаті чого отримано такі висліди: 21 (47%) вільно читають щодня, водночас, як 7 (15%) використовують маркування Брайля тільки для орієнтації. Решта 17 (38%) опосередковано володіють технікою читання Брайля. Така ситуація, швидше за все, спричинена постійним дефіцитом брайлівської літератури і, очевидно, суттєво ускладнює життєдіяльність незрячих людей. Рейтингова оцінка досліджуваних зразків (табл. 1) вказує на задовільний рівень ідентифікації усієї продукції за Брайлем (>50% для кожного способу нанесення) та домінування за цим параметром цифрових технологій нанесення написів для незрячих.

Дослідження виявили, що рівень сприйняття інформації шрифту Брайля різко знижується при читанні лакованих написів, що очевидно можна пояснити прилипанням злегка вологих пальців до глянцевого й, особливо, синтетичного покриття та відсутністю тертя між цими поверхнями. При дослідженні якості написів шрифтом Брайля виявлено вплив вікової категорії учасників. Встановлено, що продуктивність читання значно знижується із віком через погіршення сенсорної чутливості пальців людини. На основі отриманих даних побудовано 3D графіки залежності рівня читабельності написів шрифту Брайля від вікової категорії респондентів та геометричних параметрів рельєфно-крапкових елементів (рис. 1).

У результаті вимірювання геометричних параметрів крапок шрифту Брайля, утворених різними технологіями (табл. 2), не виявлено відхилення від вимог міжнародних стандартів, що дозволить правильно ідентифікувати продукцію незрячими користувачами та отримати про неї необхідну інформацію особисто, без сторонньої допомоги.

Висновок

У результаті проведеного експертного оцінювання якості написів шрифтом Брайля на пакуваннях фармацевтичної продукції встановлено, що най-

Таблиця 1

Рейтингове оцінювання ідентифікації написів шрифту Брайля

Спосіб нанесення шрифту Брайля	Тиснення	Графаретний друк	Цифровий друк			
			на паперовій основі		на плівковій основі	
			з лаком	без лаку	з лаком	без лаку
Відсоток респондентів, які ідентифікують написи шрифту Брайля, %	61	88	90	95	86	92
Рівень ідентифікації	низький	середній	високий			

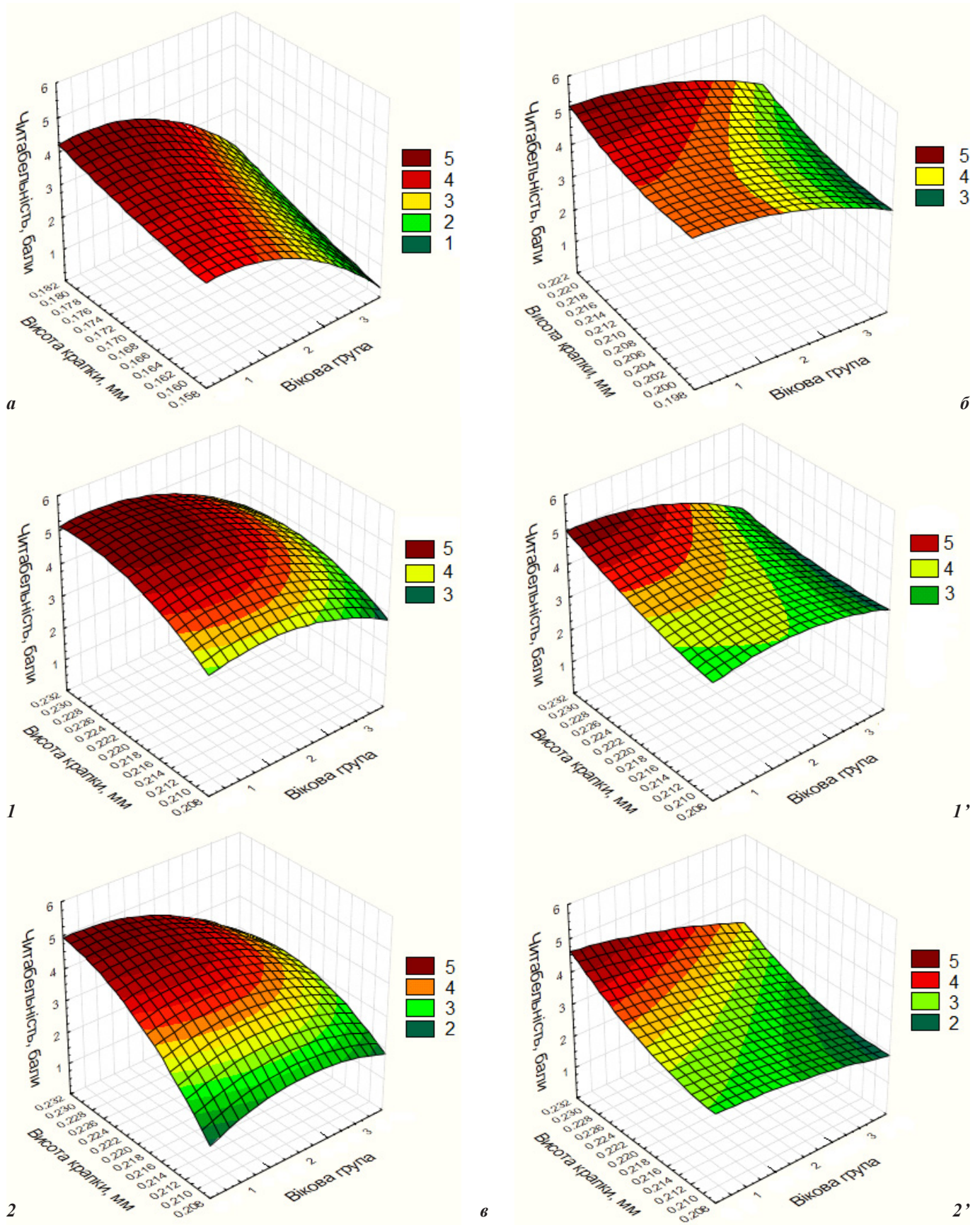


Рис. 1

Залежність читабельності написів шрифтом Брайля від віку респондентів та висоти крапки, утвореної: а) тисненням, б) трафаретним друком, в) цифровим друком (на паперовій основі: 1 - без лаку, 1' - з лаком; на плівковій основі: 2 - без лаку, 2' - з лаком)

Висота крапок шрифту Брайля, нанесених різними технологіями

Спосіб нанесення шрифту Брайля	Тиснення	Трафаретний друк	Цифровий друк			
			на паперовій основі		на плівковій основі	
			з лаком	без лаку	з лаком	без лаку
Висота крапки Брайля, мм	0,18	0,22	0,23	0,22	0,23	0,23
Діаметр крапки Брайля, мм	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6

краща читабельність рельєфного тексту досягається при використанні технології трафаретного та цифрового друкування на нелакованих поверхнях. Адже, ці способи друку забезпечують необхідні оптимальні значення геометричних параметрів рельєфно-крапкових елементів (висота крапки від 0,18 до 0,23 мм; діаметр крапки від 1,4 до 1,6 мм), які відповідають вимогам Міжнародних стандартів.

Встановлено, що читабельність написів знижується до 40% у незрячих людей зі збільшенням їх віку (від 21 до понад 60 рр.), що очевидно можна пояснити віковими змінами тактильних аналізаторів на пальцях рук незрячих людей, які й спричиняють зменшення чутливості. Отримані результати досліджень передано виробникам пакувань, які здійснюють маркування шрифтом Брайля усіх видів продукції, зокрема фармацевтичної, відображені у опрацьованих технологічних інструкціях, зі зазначенням вимог до читабельності шрифту Брайля, його чіткості, мінімальної висоти крапки, що дозволить правильно ідентифікувати продукцію незрячими користувачами та отримати про неї необхідну інформацію особисто, у повному обсязі без сторонньої допомоги та підвищити їх адаптацію у соціальному і фізичному навколишньому середовищі.

Література

1. Graphov A.P. The blind and the sighted / Graphov A.P. // Novosibirsk, "Nauka", 1992. - 32 P. Russian (Графов А.П. Слепой и зрячий / Графов А.П. // Новосибирск: "Наука", 1992. - 32 с.).
2. Roshchina M.A. Blind as the subject of an information exchange <http://www.kamerata.org/roshinama-statya.htm> Russian (Рощина М.А. Незрячий как субъект информационного обмена).
3. The organization of eye care at present / edited by Rykov S.A. - Kyiv. - 2008. - 360 p. Ukrainian (Організація офтальмологічної допомоги на сучасному етапі / за ред. Рикова С.О. Київ. - 2008. - 360 с.).
4. Zalyubovskiy P.M. Sensory prerequisites of human communication in terms of blindness / Zalyubovskiy P.M. // Defectology. - 1981, 2: 35 p. Russian (Залюбовский П.М. Сенсорные предпосылки общения человека в условиях слепоты / Залюбовский П.М. // Дефектология. -1981;2: 35 с.).
5. Litvak A.G. Psychology of the blind and visually impaired / Litvak A.G. - St. Petersburg. - 1998. - 26. Russian (Литвак А.Г. Психология слепых и слабовидящих / Литвак А.Г. СПб., 1998. - 26 с.).
6. Gychka M.M. Systems approach to the organization of eye care. Current issues ophthalmology / Gychka M.M., Yurevych V.R., Gavenko M.M.: Proceedings of scientific and practical. conf-tion ophthalmologists of Zakarpatska, Lviv, Ivano-Frankivsk, Ternopil, Chernivtsi regions, 26-27 April 2012, Uzhgorod. - 2012. - P.63-64. Ukrainian (Гичка М.М. Системний підхід в організації офтальмологічної допомоги. Актуальні питання офтальмології / Гичка М.М., Юревич В.Р., Гавенко М.М.: Матеріали наук.-практ. конф-ції офтальмологів Закарпатської, Львівської, Івано-Франківської, Тернопільської, Чернівецької областей, 26-27 квітня 2012 року, Ужгород. - 2012. - С.63-64).
7. Labetska M.T. Research performance indicators of Braille relief-dot items on the packaging / Labetska M.T., Havenko S.F.: I International Scientific Conference "Packaging industry: current trends and training." - Lviv: UAP, 2012. - p. 111-114. Ukrainian (Лабецька М.Т. Дослідження експлуатаційних показників рельєфно-крапкових елементів шрифту Брайля на пакуваннях / Лабецька М.Т., Гавенко С.Ф.: I Міжнародна науково-практична конференція "Пакувальна індустрія: сучасні тенденції розвитку та підготовка кадрів". - Львів: УАД, 2012. - 111-114 с.).
8. Ruden V. Methods of assessment results and expert assessments (on example of the introduction of monitoring of public health at the primary health care) / Ruden V.V., Gutor T.H. // Ukr. med. Journal. - 2011; 2 (82) III - IV. Ukrainian (Рудень В. В. Методика проведення та оцінки результатів експертних оцінок (на прикладі впровадження системи моніторингу здоров'я населення на рівні первинної медико-санітарної допомоги) / Рудень В. В., Гутор Т. Г. // Укр. мед. Часопис. - 2011; 2(82) III - IV).
9. <http://micro.magnet.fsu.edu/optics/intelplay/index.html>
10. Borovikov V.P. Statistica: the art of computer data analysis. For professionals / V.P. Borovikov. - St. Petersburg. - 2001. - 656 p. Russian (Боровиков В.П. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / Боровиков В.П. Санкт-Петербург. - 2001. - 656 с.).
11. Rebrova O. Statistical analysis of medical data. Application software package STATISTICA / Rebrova O. -Moscow: Media Sphere, 2002. - 312 p. Russian (Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / Реброва

- О.Ю. -Москва: Медиа Сфера, 2002. - 312 с.).
12. Gnatiyenko H.M. Expert decisions technology / Gnatiyenko H.M., Snytyuk V.E. - Kyiv: Maklout, 2008. - 444 p. Ukrainian (Гнатієнко Г.М. Експертні технології прийняття рішень / Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. - Київ: Маклаут, 2008. - 444 с.)
 13. Zelinsky S.E. Specificity of information technology, including medical workstations in healthcare / S.E. Zelinsky // Health care management. - 2009; 9: P. 61-73. Ukrainian (Зелінський С.Е. Специфіка впровадження інформаційних технологій, зокрема медичних автоматизованих робочих місць у закладах охорони здоров'я / Зелінський С.Е. // Управління закладом охорони здоров'я. - 2009; 9: С. 61-73).
 14. Standard LST EN 15823:2010 Packaging - Braille on packaging for medicinal products.
 15. Motyka M. Monitoring of books for the blind / M. Motyka, E. Lazarenko, Pohodzaj T. // Computer Technology of Printing. - Lviv: UAP, 2011; 26: p. 220-230. Ukrainian (Мотика М. Моніторинг видань для незрячих / Мотика М., Лазаренко Е., Походжай Т // Комп'ютерні технології друкарства: зб.наук.пр. - Львів: УАД, 2011; 26: с. 220-230).