

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. М.
ГОРЬКОГО

ПОДРІГАЛО ЛЕОНІД ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК: 613.955:617.7- 084

**ГІГІЄНИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ СУЧАСНИХ
ФАКТОРІВ ВІЗУАЛЬНОГО ОТОЧЕННЯ ШКОЛЯРІВ**

14.02.01 – Гігієна

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Донецьк-2005

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському державному медичному університеті МОЗ України.

Наукові консультанти:

доктор медичних наук, професор Кривонос Михайло Володимирович, Харківський державний медичний університет МОЗ України, завідувач кафедри загальної гігієни та екології № 2;

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник Кочина Марина Леонідівна, Харківський державний медичний університет МОЗ України, провідний науковий співробітник ЦНДЛ.

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор Агарков Володимир Іванович, Донецький державний медичний університет ім. М. Горького МОЗ України, завідувач кафедри соціальної медицини та організації охорони здоров'я з курсом історії медицини;

доктор медичних наук, старший науковий співробітник Бердник Ольга Володимирівна, Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзеєва, АМН України, м. Київ, завідувачка лабораторії популяційного здоров'я відділу гігієни дитинства.

доктор медичних наук, старший науковий співробітник Харковенко Ніна Михайлівна, Науково-дослідний інститут медико-екологічних проблем Донбасу та вугільної промисловості, м. Донецьк, завідувачка відділом соціально-гігієнічних досліджень.

Провідна установа: Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця, кафедра гігієни дітей і підлітків, МОЗ України, м. Київ.

Захист відбудеться « ___ » _____ 200 р. об 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 11.600.01 у Донецькому державному медичному університеті ім. М. Горького за адресою: 83003, Україна, пр. Ілліча, 16.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Донецького державного медичного університету ім. М. Горького за адресою: 83003, Україна, пр. Ілліча, 16.

Автореферат розісланий « ___ » _____ 200 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради доктор медичних наук,
професор

Солдак І.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Несприятливі демографічні процеси в суспільстві супроводжуються погіршенням стану здоров'я дітей і підлітків. Аналіз даних, що характеризують поширеність хвороб серед цих вікових груп, свідчить про наявність стійкої тенденції до погіршення стану здоров'я дітей шкільного віку протягом останніх 7-8 років (Богатырева Р.В., Горбань Е.И., Гойда Н.Г. и др., 1997; Баранов А.А., 1998). До особливостей негативних зрушень здоров'я школярів у сучасних умовах відносяться стрімке збільшення кількості хронічних хвороб, зниження показників фізичного розвитку, зростання психічних відхилень і порушень поведінки, порушень репродуктивної системи, збільшення питомої ваги дітей, що відносяться до груп високого медико-соціального ризику (Беседина А.А., 1997; Вельтищев Ю.Е., 1996; Коренев М.М., 2002; Онищенко Г.Г., 1999).

У комплексі медико-соціальних причин, що призводять до погіршення здоров'я школярів, важливе місце займають невідповідність існуючим гігієнічним вимогам матеріально-технічної бази навчально-виховних установ, програм і умов навчання дітей, незадовільна організація гігієнічної сертифікації й експертизи товарів дитячого асортименту, відсутність ефективних навчальних програм, спрямованих на формування в учнів спрямованості на збереження здоров'я і гармонічний розвиток (Полька Н.С., Єременко Г.М., Цибенко Т.О. та ін., 1997; Куинджи Н.Н., 2001; Цибенко Т.О., Сапуга І.Є., 1997; Антонова Л.Т., Сердюковская Г.Н., 1995).

Тому, однією з актуальних задач профілактичної медицини є всебічне вивчення впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я дітей і створення сприятливих умов для дитини у всіх аспектах її біологічних і соціальних потреб.

В останні роки створено такий науковий напрямок як «відеоєкологія», що дозволяє вивчити вплив візуальних факторів на здоров'я, оцінити можливу візуальну агресію. Уведено поняття «агресивного видимого середовища», яке означає оточення, що чинить несприятливий вплив на зір людини (Филин В.А., 1999).

Характеризуючи актуальність проблеми, необхідно відзначити, що в зв'язку з оцінкою сучасних технологій навчання, зростає наукове і практичне значення такого напрямку як «інформаційна екологія» (Єремін А.Л., 1998).

Сучасна школа характеризується використанням нових методів активного розвиваючого навчання і збільшенням різноманітних інформаційних факторів, що впливають на зорову систему і стан здоров'я школярів. До їхнього числа відносяться друковані видання, нові за поліграфічними параметрами, масова комп'ютеризація навчання, що дозволяє говорити про формування складного і багато в чому нового для дітей інформаційного відеооточення.

Істотно змінюється кількість і характер зорової інформації, що надходить, умови її сприйняття і переробки.

Усе це значно збільшує загальне навантаження на зорову, нервову системи організму і є істотним чинником ризику виникнення донозологічних і патологічних станів, що висуває задачу їхнього всебічного вивчення і розробки системи регламентуючих гігієнічних заходів, спрямованих на збереження і зміцнення здоров'я учнів і профілактику можливих його порушень, обумовлених відеооточенням.

Сьогодні відсутня чітка концепція регламентації візуального оточення школярів, немає гігієнічно обумовлених критеріїв оцінки можливого впливу факторів візуального оточення на організм дитини, практично відсутні нормативи для здійснення гігієнічної експертизи і регламентації таких факторів.

Проведені дослідження свідчать про те, що етіологічними джерелами багатьох форм шкільної патології виявилися органи почуттів і, насамперед, зоровий аналізатор (Базарный В.Ф., 1991; Кочина М.Л., 1996). Це зв'язано з тим, що кількісна і якісна інтенсифікація навчального процесу можуть приводити до формування синдрому сенсорної депривації і хронічної напруги зорової системи школярів. Тому важливе значення має, насамперед, вивчення агресивних факторів зорового оточення і їхня фізіолого-гігієнічна регламентація.

Серед візуальних факторів повсякденного оточення школярів читання є одним з основних джерел одержання інформації, пов'язаних як з навчальним процесом, так і з дозвіллям дітей. Але, контроль з боку органів державної санітарно-епідеміологічної служби за дитячою книгою в Україні здійснюється не в повному обсязі, існуючі санітарні нормативи морально застаріли і не відбивають сучасних досягнень як в галузі гігієни, так і поліграфії. З огляду на можливу візуальну агресію видавничої продукції, виникає необхідність введення обов'язкової гігієнічної експертизи книг і підручників для дітей (Текшева Л.М., 1996, 1999).

Важливим специфічним фактором впливу на здоров'я школярів є комп'ютеризація навчання. Широке впровадження комп'ютерів у сучасній школі істотно змінює звичні форми навчальної діяльності школярів, особливо в спеціалізованих школах, ліцеях і коледжах. Навчальна робота школярів з комп'ютером характеризується впливом на організм комплексу факторів, серед яких визначальними є високе інформаційне навантаження, тривале зосередження уваги, напруга зорового аналізатора, підвищений рівень монотонності, що може приводити до зниження гостроти зору, а також є специфічним чинником ризику для здоров'я школярів у цілому (Сергета І.В., Олійник М.П., Бардов В.Г., 1998). Поряд з цим комп'ютери усе більше приходять і в повсякденне життя, стають для дітей не тільки робочим інструментом, але і способом одержання знань, розваги і відпочинку (Морозовский М.Л., 1996). Широке поширення одержали електронні

іграшки (типу “Тетрис”, “Тамагочи”), що займають проміжне місце між іграшками і комп'ютерами. І якщо вивченню впливу комп'ютерів на здоров'я в процесі навчання присвячена достатньо велика кількість робіт (Афанасьєв А.И., Володарский В.Я., Гуменер П.И. и др., 1999; Баранов А.А., Володарский В.Я., Гуменер П.И. и др., 1998; Полька Н.С., 1998, 2000), то гігієнічна оцінка комп'ютерних і відеоігор у вітчизняній літературі практично відсутня. S.M.Dorman (1997) вказує на потенційну небезпеку цього виду розваг, однак цілісна гігієнічна концепція оцінки і профілактики їхнього впливу на здоров'я не розроблена, відсутні необхідні гігієнічні критерії і принципи оцінки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт Харківського державного медичного університету відповідно до комплексних наукових тем “Розробка та обґрунтування гігієнічної концепції управління професійної адаптацією та профвідбором учнів ПТУ та коледжів” (державний реєстраційний номер 0199U001763, термін виконання 1996-2000 рр.), “Гігієнічні аспекти донозологічних станів та їх корекція в підлітків в умовах навчальних закладів різного рівня освіти” (державний реєстраційний номер 0199U001768, термін виконання 2000-2004 рр.).

Метою роботи є встановлення закономірностей дії сучасних факторів візуального оточення на школярів, обґрунтування принципів і критеріїв їх гігієнічної регламентації для профілактики несприятливого впливу.

Задачі дослідження: для досягнення сформульованої мети визначені наступні задачі дослідження:

1. Дати гігієнічну характеристику стану сучасного візуального оточення дитячого і юнацького населення.
2. Вивчити вплив факторів візуального оточення на стан здоров'я і функціональний стан зорової системи дитячого і юнацького населення з урахування наявних взаємозв'язків.
3. Охарактеризувати з гігієнічних позицій розповсюджені фактори візуального оточення школярів (підручники і навчальні посібники, ігрові засоби відображення інформації, електронні програмні продукти для дітей), виділити типові порушення гігієнічних вимог, обґрунтувати підходи до їх експертизи.
4. Дослідити вплив друкованого зорового навантаження з різними показниками зручності для читання на розумову і зорову працездатність, психофізіологічний статус школярів.
5. В умовах природного експерименту вивчити вплив комп'ютерних ігор різної спрямованості й електронних ігрових пристроїв на функціональний стан школярів.

6. Розробити гігієнічні принципи оцінки різних факторів візуального оточення.
7. Обґрунтувати методологічні підходи до регламентації окремих факторів, на їхній основі розробити нормативи для гігієнічної експертизи дитячої друкованої продукції, скласти санітарні правила і норми по їх оформленню й експертизі, розробити системи експертної гігієнічної оцінки електронних ігор і розваг, а також методики прогнозування можливих порушень здоров'я при їхньому використанні.

Об'єкт дослідження: дитяче і юнацьке населення, що контактує з різними факторами візуального оточення (ФВО), а також деякі фактори візуального оточення (дитяча друкована продукція, електронні ігрові пристрої, комп'ютерні ігри).

Предмет дослідження: донозологічні стани здоров'я, що виникають під дією ФВО в дітей шкільного віку, зміни працездатності і функціонального стану школярів, показники, що характеризують оформлення дитячої друкованої продукції, складові частини електронних ігрових пристроїв і особливості їх ігрових програм, параметри і особливості оформлення комп'ютерних ігор.

Методи дослідження: гігієнічні для оцінки параметрів окремих ФВО і їхнього впливу на функціональний стан школярів, офтальмологічні для оцінки стану зорової системи, фізіологічні для дослідження функціонального стану школярів у натурному експерименті, математико-статистичні для обробки результатів і прогнозування, соціально-гігієнічні для оцінки розповсюдженості і режимів використання окремих факторів візуального оточення.

Наукова новизна отриманих результатів:

Проведено комплексне гігієнічне дослідження, у якому вивчено вплив різних ФВО (друкована продукція, комп'ютерні й електронні ігри) на здоров'я дітей, сформовано систему критеріїв гігієнічної оцінки ступеню візуальної агресивності різних факторів.

Виконано дослідження стану сучасного візуального оточення дитячого і юнацького населення встановлені закономірності дії факторів на зазначені групи, визначено зв'язок між дією візуальної агресії і змінами з боку здоров'я, розвитком хронічних неінфекційних захворювань.

Здійснена гігієнічна оцінка підручників і навчальних посібників, що використовуються в сучасній школі, визначені типові порушення гігієнічних вимог, обґрунтована і запропонована методика гігієнічної експертизи даного виду предметів дитячого асортименту.

Вивчені найбільш поширені ігрові засоби відображення інформації й електронні програмні продукти, запропонована гігієнічна технологія їхньої регламентації.

В умовах природного гігієнічного експерименту оцінено вплив комп'ютерних ігор різних видів, електронних ігрових пристроїв на функціональний стан дітей і підлітків, встановлено закономірності розвитку донозологічних станів, визначені основні їхні прояви.

Розроблено спосіб діагностики інформаційного навантаження друкованих видань для дітей і підлітків, призначений для об'єктивної кількісної оцінки окремих факторів і варіантів оформлення друкованої продукції, а також для з'ясування можливого впливу окремих елементів оформлення друкованої продукції (чи їхніх з'єднань) на здоров'я і працездатність дітей.

Проведено порівняння реакції школярів різних вікових груп на читання текстів з різними параметрами оформлення, отримані нові дані, що ілюструють механізми розвитку станів, які розвиваються під дією текстів з різною зручністю для читання, підтверджена важливість відповідності параметрів оформлення текстів гігієнічним вимогам для забезпечення оптимальної працездатності.

Вивчені порівняльні особливості реакції дітей шкільного віку на ФВО різного ступеню візуальної агресії.

Обґрунтовано використання методу аналізу кореляційних структур для оцінки донозологічних станів, що виникають під дією візуальної агресії.

На підставі популяційних і експериментальних досліджень розроблені гігієнічні принципи оцінки ФВО, відпрацьовані методологічні підходи до їхньої регламентації й експертизи.

Розроблені вітчизняні гігієнічні нормативи для друкованої продукції для дітей, що забезпечують безпеку для здоров'я.

Розроблена методика прогнозування розвитку донозологічних станів у результаті впливу ігрових засобів відображення інформації.

Практичне значення отриманих результатів:

Розроблений ДСанПіН 5.5.6.084 – 02 «Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей» дозволив ввести обов'язкову комплексну гігієнічну експертизу цього виду ФВО дітей й ефективно контролювати їх якість і безпеку на стадії попереджувального санітарного нагляду.

Розроблені методичні рекомендації “Оцінка та прогнозування впливу ігрових засобів відображення інформації на стан здоров'я школярів” (Харків, 2003) дозволяють прогнозувати розвиток порушень здоров'я в результаті контактів з різними візуальними факторами, що дає можливість підвищити ефективність державної санітарно-епідеміологічної експертизи предметів дитячого асортименту.

Розроблений і захищений патентом «Спосіб діагностики інформаційного навантаження друкованих видань для дітей та підлітків» (МПК⁷ А61В10/00 № 2001063812, заявлено 06.06.2001, надруковано 17.12.2001, Бюл. № 11) дозволяє

оцінювати вплив параметрів оформлення друкованої продукції на працездатність дітей.

Матеріали і результати роботи використовуються в навчальному процесі на кафедрах гігієнічного профілю Харківського державного медичного університету, Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, Дніпропетровської державної медичної академії, Української медичної стоматологічної академії, Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького, Одеського державного медичного університету, Івано-Франківської державної медичної академії, Харківської медичної академії післядипломної освіти.

Методичні рекомендації впроваджені в Харківській міській санітарно-епідеміологічній станції (акт впровадження від 23.06.04).

Особистий внесок дисертанта складається в розробці основних ідей досліджуваної проблеми, виборі мети і постановці задач, розробці програми досліджень, організації і проведенні популяційних і експериментальних досліджень, статистичній обробці, аналізі й описі отриманих результатів, обґрунтуванні і розробці гігієнічних принципів і методологічних підходів до оцінки факторів візуального оточення. Автор був керівником розробки нормативних і методичних документів, складених за результатами роботи. Автором не були використані наукові результати та ідеї співавторів публікацій.

Апробація отриманих результатів. Основні положення дисертації обговорені на науково-практичній конференції «Актуальні проблеми охорони здоров'я дітей шкільного віку і підлітків» (Харків, 1997), науково-практичній конференції «Медико-соціальні аспекти стану здоров'я дітей і підлітків» (Харків, 1998), регіональній науково-практичній конференції «Епідеміологія, екологія і гігієна» (м. Харків, 1998), 2 Українській науково-практичній конференції «Актуальні питання охорони здоров'я дівчат-підлітків» (Харків, 1999), науково-практичній конференції «Актуальні проблеми гігієни дітей і підлітків у сучасних умовах та шляхи їх вирішення» (Київ, 1999), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Шкільний підручник в Україні – проблеми та перспективи» (Харків, 1999), науково-практичній конференції «Здоров'я школярів на межі тисячоліть» (Харків, 2000), науково-практичній конференції «Региональные проблемы охраны здоровья населения Центрального Черноземья» (Белгород, 2000), конференції з міжнародною участю «Сучасні проблеми гуманізації та гармонізації управління» (Харків, 2000), 2 науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні проблеми науки й освіти» (Керч, 2001), Всеросійській конференції з міжнародною участю «Современный подросток» (Москва, 2001), Всеросійській конференції з міжнародною участю «Образование и воспитание детей и подростков: гигиенические проблемы» (Москва, 2002), науково-практичній конференції «Актуальні проблеми організації медичного забезпечення дітей та підлітків»

(Харків, 2002), міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (Харків, 2003), науковому симпозиумі «Неврологічні розлади в дітей та підлітків: патогенез, клініка, реабілітація» (Харків, 2003), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Філософія виживання: молодь і сучасний світ» (Харків, 2003), науково-практичній конференції «Гігієнічні проблеми півдня України» (Одеса, 2003), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Сучасні технології збереження та зміцнення здоров'я дітей, підлітків та молоді” (Вінниця, 2003).

Публікації. Матеріали дисертації опубліковані в 50 наукових працях, з яких 28 статей у журналах, що входять до переліків ВАК України, з них 7 статей - без співавторів, деклараційний патент, державні санітарні норми і правила, методичні рекомендації, 3 статті в збірниках і 16 тез доповідей.

Структура й обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, 7 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Робота викладена на 367 сторінках друкованого тексту, містить 67 таблиць, розміщених на 28 сторінках, 20 малюнків, розміщених на 15 сторінках. Бібліографія викладена на 27 сторінках, включає 277 джерел літератури, з них 79 іноземних авторів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал і методи дослідження. Наукове дослідження здійснене з використанням основного підходу - вивчення взаємовідношень у системі «ФВО – дитина», з визначенням характеру і ступеня можливої візуальної агресії окремих факторів, а також оцінки змін адаптаційно-компенсаторних механізмів у дітей і підлітків, які виникають під їхнім впливом, з метою забезпечення регламентації вивчених ФВО і профілактики порушень здоров'я дітей, підлітків і молоді.

Досягнення поставленої мети зажадало розробки спеціальної методологічної схеми досліджень, що забезпечила б можливість одержання повної й об'єктивної інформації при послідовному виконанні намічених задач. Основні об'єкти, обсяг і методи досліджень наведені у таблиці 1.

Оцінка функціонального стану зорової системи була проведена у школярів у віці 6-18 років і представників молоді у віці 16-25 років за допомогою загальноприйнятих офтальмологічних методів (Шамшинова А.М., Волков В.В., 1999; Сомов Е.Е., 1989; Шелєпин Ю.Е., Колесников Л.Н., Левкович Ю.И., 1985). Дослідження проведено за участю лікаря-офтальмолога, доцента, кандидата мед. наук Яворського О.В.

Таблиця 1

Основні об'єкти і обсяг досліджень

Показники	Кількість
Дослідження особливостей візуального оточення юнаків і дівчат	1732 особи за 10 показниками
Дослідження особливостей візуального оточення школярів	555 осіб за 10 показниками
Вивчення функціонального стану зорової системи юнаків і дівчат: - визначення гостроти зору (2 показника); - визначення найближчої крапки ясного зору (НКЯЗ), (3 показника); -	1732 особи
- визначення резервів акомодатції (РА), (8 показників); - визначення фузійних резервів (4 показника)	
Вивчення функціонального стану зорової системи школярів: - визначення гостроти зору (2 показника); - визначення найближчої крапки ясного зору (1 показник); - визначення резервів акомодатції (4 показників); - визначення фузійних резервів (2 показника).	1007 осіб
Дослідження стану контрастного зору методом візоконтрастометрії	130 школярів за 16 показниками
Скринінг – тестування стану здоров'я школярів	235 школярів
Гігієнічна оцінка дитячої друкованої продукції: - показників шрифту - показників складання - паперу - зовнішнього оформлення - аналіз якості друку	133 підручника і навчальних посібників
Гігієнічна оцінка ігрових засобів відображення інформації: - ергономічна оцінка складових частин пристрою; - оцінка особливостей ігрової програми;	6 ігрових пристроїв
Гігієнічна оцінка мультимедіа: - відповідність параметрів оформлення гігієнічним та ергономічним вимогам; - оцінку особливостей ігрової (навчальної) програми; - зручності користування нею.	5 електронних програмних продуктів
Вивчення особливостей реагування дітей шкільного віку на друковане навантаження з різною зручністю для читання: - оцінка зорової працездатності у процесі читання; - дослідження функціонального стану зорової системи; - вивчення особливостей психологічного статусу; - оцінка особливостей функціонально-енергетичного стану;	233 школяри 233 особи за 5 показниками; 206 осіб за 5 показниками; 111 осіб за 5 показниками 21 особа за 2 показниками
Дослідження впливу на здоров'я комп'ютерних ігор різної спрямованості та ігрових засобів відображення інформації: - хронометраж ігрової діяльності; - вивчення стану тонкої координації м'язів кисті; оцінка стану серцево-судинної системи;	97 школярів 60 осіб 60 осіб за 2 показниками 60 осіб за 3 показниками

продовження таблиці 1

- дослідження функціонального стану зорової системи;	90 осіб за 3 показниками
- оцінка контрастного зору;	97 осіб за 5 показниками
- вивчення особливостей психологічного статусу;	78 осіб за 16 показниками
- оцінка особливостей функціонально-енергетичного стану	19 осіб за 2 показниками

Респонденти були розподілені на вікові групи: школярі молодшого (6-10 років), середнього (11-13 років) і старшого (14-18 років) віку. Представники молоді були розділені на дві групи: молодша (16-18 років) і старша (19-25 років). Розроблені нами анкети включали питання про наявність контакту з ФВО, його кратності і тривалості, питання про оцінку якості шкільних підручників і про наявність скарг астенопічного плану при зоровій роботі.

Вивчення взаємозв'язку між особливостями зорового оточення і станом здоров'я школярів досліджено з використанням розробленої при нашій участі методики скринінг - тестування, що дозволяє за результатами опитування прогнозувати наявність різних розладів здоров'я (Г.М.Даниленко, Л.Ф.Богмат, Л.В.Подрігало та ін., 1996). Дослідження проведене за участю учнів м.Харкова у віці 13-15 років (хлопчики склали 52,3 %, а дівчинки – 47,3 %).

Гігієнічна оцінка дитячої друкованої продукції здійснена за допомогою розробленої нами схеми. Оцінці були піддані 25 підручників і навчальних посібників, що використовувалися в початковій школі (1 група), 59 були призначені для учнів 5-8 класів (2 група), а 49 – для учнів 9-11 класів (3 група).

Гігієнічна оцінка ігрових засобів відображення інформації та мультимедіа для дітей виконана за допомогою розроблених нами схем, які базувалися на методиці санітарно-гігієнічного опису (Сердюковская Г.Н., Сухарев А.Г., 1986).

Вивчення особливостей реагування дітей шкільного віку на друковане навантаження з різною зручністю для читання здійснено з використанням розроблених нами стандартних текстів (Кривонос М.В., Подрігало Л.В., Кочина М.Л., Яворський О.В., Маслова Н.М., 2001). Дослідження полягало в читанні стандартизованого друкованого навантаження і виділенні в процесі читання заданої букви (аналогічно загальноновизнаній коректурній пробі). У дослідженні взяли участь школярі у віці 6-16 років з нормальними показниками функціонального стану зорової системи. Для оцінки працездатності використовувалися такі показники як швидкість, продуктивність і точність читання, швидкість переробки інформації зоровим аналізатором (ШПІ). Функціональний стан зорової системи оцінювалося по показниках НК ЯЗ і РА відповідно до зазначених раніше методик. Особливості психологічного статусу оцінювалися за допомогою стандартного тесту ТРАНС (Сінайко В.М., Гавенко В.Л., Соколова І.М., 2002), який дозволяє визначити динаміку таких показників як тривожність, працездатність, активність, настрої і самопочуття.

Вивчення впливу на організм школярів ігрових засобів відображення інформації (ІЗВІ) проведено за участю 37 дітей у віці 11-16 років, з яких 11 дівчин відносилися до старшої вікової групи (15-16 років), а 26 випробуваних (13 хлопчиків і 13 дівчинок) – до дітей середнього шкільного віку (11-12 років). Усі випробувані мали нормальні показники функціонального стану зорової системи. Дослідження складалося в безупинній грі з ІЗВІ протягом 40 хвилин, причому дії гравців хронометрувалися за стандартною методикою хронометражу (Берзинь В.И. и др., 1989). У динаміці експерименту за стандартними методиками оцінювався стан тонкої координації м'язів кисті (по треморометрії) (Берзинь В.И. и др., 1989), стан серцево-судинної системи (по показниках артеріального тиску і частоти серцевих скорочень), адаптаційного статусу організму за розрахунком вегетативного індексу Кердо ($ВІК = (1 - АТ \text{ діастолічний} / ЧСС) * 100\%$). Особливості психологічного статусу оцінювалися по динаміці тесту ТРАНС. Функціональний стан зорової системи вивчався по показниках НКЯЗ і РА, особливості контрастного зору - по методиці візоконтрастометрії.

Дослідження впливу на здоров'я комп'ютерних ігор різної спрямованості проведено за участю 60 дітей шкільного віку, що мали нормальні показники функціонального стану зорової системи. Дослідження складалося в безупинній грі на комп'ютері протягом 45 хвилин. Були використані дві популярних комп'ютерних ігри – “Doom2” (36 випробуваних) і “Lines99” (24 випробуваних). Відповідно до психологічної класифікації комп'ютерних розваг (Давыдова Л.Е., 2001), перша гра відноситься до рольових військових ігор з видом “з очей” свого героя та має нав'язаний темп, а друга є аркадною грою, що стимулює формально-логічне мислення. Стан гравців оцінювався в динаміці експерименту за допомогою комплексу загальноприйнятих методик, таких самих, як і при дослідженні впливу ІЗВІ.

Оцінка функціонально-енергетичної реакції організму підлітків на візуальне навантаження проведена в 40 дітей у віці 15-16 років, з яких 21 випробуваний читав стандартизовані тексти з різною зручністю для читання і 19 випробуваних грали в комп'ютерну гру “Doom2”. Дослідження енергетичного статусу організму за методом Накатані (Самосюк И.З., Лысенюк В.П., Лиманский Ю.П. и др., 1994) здійснювалося на комп'ютерній системі електропунктурної діагностики «Монада М» (автор і розробник Е.Ф.Глазін, м.Харків), метрологічно повіреної і дозволеної до застосування МОЗ України. Для оцінки стану гравців використовувалися такі показники як середній функціонально-енергетичний рівень організму і показник ступеня енергетичного дисбалансу.

Статистична обробка матеріалу проведена за допомогою електронних таблиць Excel і комплексу загальноприйнятих параметричних і непараметричних статистичних показників (Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н., 2000). Для оцінки впливу ФВО на стан здоров'я використані методи дисперсійного і

регресійного аналізу. Проведено кореляційний аналіз взаємозв'язку між показниками, з визначенням коефіцієнта кореляції, оцінки вірогідності виявленої залежності і побудови кореляційних матриць. Аналіз кореляційних матриць здійснено за допомогою таких показників як питома вага вірогідних і значущих кореляцій, показник лабілізації/синхронізації, середній кореляційний коефіцієнт та показник системоутворення (А.Н.Зосимов, 2000).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Гігієнічна характеристика факторів візуального оточення дітей, підлітків і молоді. Результати анкетування юнаків та дівчат підтверджують, що найбільш популярним видом візуальної розваги є телебачення (ТБ), його дивляться більш 97 % опитаних як у міській, так і в сільській місцевості. Приблизно чверть респондентів заявили про регулярний перегляд і більш 10 % відзначили щоденний перегляд телепередач. У міських респондентів встановлено, що основна маса (83,0 %) дивляться його від 30 хвилин до 3 годин і більш, причому дівчата роблять це частіше ($p < 0,05$).

В структурі вільного часу дітей і підлітків перегляд телепередач також лідирує як найбільш доступна й універсальна форма дозвілля. Перегляд ТБ займає перше місце у школярів по поширеності, його дивляться від 97,0 % до 99,0 % опитаних по різних вікових групах. Значна частина опитаних (більш 40,0 %) заявила про щоденний перегляд телепередач. Порівняння молодшої і середньої груп показує, що в міру дорослішання збільшується загальна кількість дітей, що дивляться ТБ регулярно, а в дівчат і щодня, і скорочується питома вага дітей, що рідко дивляться ТБ, ($p < 0,05$). При переході від середньої вікової групи до старшої популярність ТБ трохи знижується, зменшується питома вага дітей, що дивляться його регулярно, особливо дівчинок ($p < 0,05$). Зі збільшенням віку поступово росте частка дітей, яких соціологи називають «активними глядачами» (Л.Г.Сокурянська, 2000). Питома вага дітей, що безупинно дивляться ТБ понад 3 годин, зростає з 10,34 % у молодшій групі до 19,91% у старшій групі, ($p < 0,05$), причому такі розходження особливо виражені в дівчинок.

Переважає кількість міської молоді (віком 16-18 років) - більш 53,0 % опитаних - відзначила наявність електронних розваг (ЕР) у їхньому житті, причому на першому місці по популярності персональний комп'ютер (ПК) - близько 30,0 % опитаних, 10,0 % віддають перевагу відеоіграм і практично однакова кількість (більш 6,0 %) відзначили захоплення приставками до телевізорів і «Тетрисами». Більш 4,0 % опитаних відзначили захоплення декількома ЕР. Найвні певні розходження за статтю: дівчата рідше захоплюються роботою на ПК, відеоіграми, приставками до телевізору, але частіше грають із «Тетрисом», ($p < 0,05$). У старшій групі молоді частота захоплення ЕР складала

близько 42,0 %, найбільш популярні ПК і приставки до телевізорів (відповідно 14,15 % і 12,44 % респондентів), «Тетрис» – 10,0 % і на останнім місці – відеогри (5,36 %). Більш 50,0 % міських жителів відзначають той чи інший ступінь контактів з ЕР, причому 12,17 % опитаних заявляють про регулярний і щоденний контакт. Частіше грають юнаки, що переважають при регулярному контакті, ($p < 0,05$). У сільських жителів контакт відзначають 40,47 % респондентів, у 7,79 % він регулярний чи щоденний. Сільські дівчата рідше захоплюються ЕР, а юнаки частіше контактують з ними регулярно, ($p < 0,05$). Порівняння груп підтверджує припущення про різну доступність ЕР у залежності від місця проживання: у сільських мешканців вище, ($p < 0,05$) питома вага не контактуючих з ЕР, а в городян переважають граючі регулярно, ($p < 0,05$).

Аналіз витрат часу на ЕР показує, що в городян основна маса (66,43 %) респондентів контактує до 30 хвилин, у сільських жителів їхня частка складає 79,03 %. Однак, майже третина міських і п'ята частка сільських респондентів відзначили тривалість контакту від 30 хвилин до 3 годин і більш, що є чинником ризику розвитку хвороб залежності типу «комп'ютероманії» (Мельник Э.В., 1998).

Серед школярів про контакт із ПК повідомили від 25,0 до 40,0 % респондентів, 18,0 – 20,0 % опитаних захоплюються відеоіграми, від 17,0 до 30,0 % дітей грають із приставками до телевізора, а 15,0 – 28,0 % відзначили контакт з електронними іграшками. Частина респондентів відзначила захоплення декількома ЕР одночасно, що найбільш виражено у хлопчиків: у молодшій групі про це повідомили 7,14 %, у середній – 36,63 %, а в старшій – 16,82 %. Вікові зміни популярності ЕР ілюструють динаміку захоплень школярів: у міру дорослішання відбувається зменшення частки дітей, що не захоплюються ЕР взагалі, збільшується частка дітей, що контактують із ПК, паралельно вірогідно знижується частота захоплення іншими ЕР (приставками і електронними іграшками). З віком скорочується частка осіб, що вважають контакти рідким, паралельно збільшується кількість дітей, що регулярно контактують з ЕР, ($p < 0,05$), причому найбільше така залежність виражена при переході від молодшої до середньої групи (від 13,0 % до 30,0 %). Кількість респондентів, що контактують з ЕР щодня, складає близько 10,0 %, що, також повинне бути оцінене як прогностично несприятливий фактор по розвитку «комп'ютероманії».

Оцінка тривалості ЕР показала, що у всіх групах переважає контакт до 30 хвилин (від 50,0 до 60,0 % респондентів) і від 30 до 90 хвилин (від 27,0 до 46,0 %). Порівняння молодшої і старшої груп підтвердило збільшення частки дітей, що контактують з ЕР протягом 1,5-3 годин, ($p < 0,05$). Встановлено подовження часу і зростання кратності контактів з ЕР у міру дорослішання школярів, а також зміну структури захоплень: витиснення ПК більш простих розваг («Тетрис», приставки).

Читання художньої літератури є традиційним видом дозвілля дітей, підлітків та молоді. Його популярність поступово знижується: 34,5 % міських і 30,98 %

сільських жителів відзначають це заняття як рідке. Щоденне читання відзначили тільки 14,31 % міських і 12,19 % сільських респондентів. Питома вага дітей, що читають щодня з віком знижується з 38,79 % у молодшому шкільному віці до 22,73 % у дітей середнього шкільного віку і 14,16 % у старших школярів, ($p < 0,05$), паралельно зростає питома вага осіб, що читають рідко, ($p < 0,05$).

З віком поступово зростає кількість дітей, що затрачають багато часу на виконання домашніх завдань. У школярів молодшого віку переважає тривалість 45-60 хвилин (27,59 %), в дітей середнього віку - 1 - 1,5 години (24,77 %), а у старших – до двох годин і більш (35,94 %), ($p < 0,05$).

Вивчення особливостей візуального оточення дітей і підлітків, юнаків і дівчин дозволило установити параметри їхнього щоденного візуального навантаження. Важливе місце у візуальному оточенні займають ЕР, контакт із якими часто регулярний, а для певної стабільної групи – щоденний. Існує група опитаних, котрі відзначили захоплення декількома ЕР. Оцінка часу і періодичності впливу зазначених факторів дозволяє вважати їх важливими з точки зору впливу на здоров'я. Тривалість і інтенсивність візуальної дії регламентуються тільки власним бажанням дитини, а з огляду на зовнішню привабливість електронних розваг, стає цілком зрозумілим прагнення дитини подовжити час контакту з ними. Такий масований вплив може переводити дію візуальних факторів в інтервал агресивної, змушуючи організм постійно знаходитися в стані напруги. Це сприяє зміні структури вільного часу юнаків і дівчин, дітей і підлітків перерозподілу балансу дозвілля з активних форм відпочинку на пасивні, що на практиці виражається в скороченні питомої ваги занять фізичною культурою і спортом, перебування на відкритому повітрі, що, у свою чергу, призводить до гіподинамії і повинно бути оцінено як ще один фактор ризику розвитку хронічних неінфекційних захворювань. Наявні певні розходження у використанні ФВО за статтю, віком, місцем проживання дозволяють прогнозувати різний ступінь їхнього впливу на зростаючий організм.

Проведене дослідження особливостей функціонального стану зорової системи підтвердило, наявність певних змін під впливом візуального оточення. У міських юнаків 19-25 років виявлене зниження гостроти зору правого ока порівняно із сільськими однолітками, відповідно $(0,81 \pm 0,04)$ од. і $(0,93 \pm 0,04)$ од., ($p < 0,05$). Встановлено зниження НК ОД у міських $(7,57 \pm 0,11)$ см і сільських юнаків $(7,51 \pm 0,19)$ см порівняно із більш старшими, відповідно $(8,27 \pm 0,23)$ см і $(8,33 \pm 0,29)$ см, ($p < 0,05$). У міських дівчин 16-18 років показник НК ОС складав $(6,90 \pm 0,08)$ см, а у віці 19-25 років – $(7,63 \pm 0,15)$ см, ($p < 0,05$).

Аналогічна ситуація спостерігається у школярів (табл.2). Так у школярів віком 11-13 років встановлено зменшення гостроти зору лівого ока порівняно з молодшими школярами, як у хлопчиків, так і у дівчинок. Аналогічна залежність виявлена при порівнянні гостроти зору лівого ока старших і молодших школярів.

По правому оку встановлене зниження гостроти зору в старших школярів порівняно з молодшими для хлопчиків і для дівчинок.

Таблиця 2

Величина гостроти зору школярів

Групи порівняння	Ліве око (од.)			Праве око (од.)		
	6-10 років	11-13 років	14-18 років	6-10 років	11-13 років	14-18 років
Хлопчики	0,97±0,01	0,93±0,01 *	0,91±0,02 *	0,96±0,01	0,94±0,01 **	0,89±0,02 *
Дівчата	0,96±0,01	0,92±0,01 *	0,91±0,01 *	0,96±0,01	0,92±0,02	0,91±0,02 *

* - відмінності з групою молодших школярів достовірні ($p < 0,05$)

** - відмінності з групою старших школярів достовірні ($p < 0,05$)

У більшості обстежених виявлено зниження зорових параметрів нижче вікових нормативів, погіршенням функцій акомодатції і конвергенції, що на наш погляд, ілюструє характерні ознаки донозологічного стану. Ця ситуація відбиває зміни, що відбуваються у візуальному оточенні молоді та школярів в останні 5-10 років, а саме, повсюдну комп'ютеризацію, появу і розвиток популярності різних ЕР і т.п. Установлені вікові зміни функціонального стану зорової системи трактуються нами як результат впливу зростаючої візуальної агресії. Виявлені розходження в залежності від статі оглянутих ілюструють різні інтереси і пристрасті у використанні ФВО, встановлені при анкетуванні.

Результати дослідження контрастного зору свідчать, що у молодшій групі від 64,5 % до 96,8 % обстежених мали зменшення показників по 6 з 8 використаних "мір", у середній групі - від 72,3 % до 95,4 % обстежених, а в старшій – практично всі обстежені. Найбільш виражене зниження в інтервалі високих просторових частот (відповідно 7,7-10,4-14,0 цикл/град), що відбиває погіршення контрастного зору під впливом агресивного візуального оточення.

Виявлені особливості візуального оточення впливають на функціональний стан зорової системи. Виділення серед обстежених груп, які відрізняються за своїми візуальними звичками підтвердило наявність відмінностей зорових параметрів. Фузійні дивергентні резерви для далі в міських дівчин, що захоплюються ЕР і ТБ, були менше порівняно з однолітками, що не захоплюються ними, відповідно (1,18±0,19) діоптрій і (1,79±0,14) діоптрій, ($p < 0,05$). Крім того, у всіх підгрупах, які захоплюються ЕР і ТБ, виявлена асиметрія НК ЯЗ; цей показник знижений для лівого ока порівняно з правим, ($p < 0,05$). Ці зміни є важливими прогностичними критеріями формування донозологічного стану, вони ілюструють зниження адаптаційних можливостей зорової системи. На тлі зниження зорових параметрів у порівнянні з віковими нормативами

підтверджується поступове утворення донозології, що виникає під дією візуальної агресії.

Для порівняння впливу відмінних візуальних звичок на функціональний стан зорової системи розраховані рівняння множинної регресії, у яких ураховані наступні фактори: а – контакт з персональним комп'ютером, b – захоплення відеоіграми, с – використання ігрової приставки до телевізору. Оцінювався вплив цих ФВО на стан НК OS і НК К (конвергенції). Одержані рівняння множинної регресії наведені нижче, причому рівняння (1.1), (1.3) відносяться до групи молоді, що не захоплюється ЕР і ТБ, а (1.2), (1.4) – до групи молоді, яка ними захоплюється:

$$\text{НК OS сільських юнаків} = 7,11 - 0,39a + 0,31b - 0,78c \quad (1.1)$$

$$\text{НК OS сільських юнаків} = 7,36 - 1,33a + 0,21b - 1,23c \quad (1.2)$$

$$\text{НК К сільських дівчин} = 5,37 - 0,12a + 0,69b - 0,19c \quad (1.3)$$

$$\text{НК К сільських дівчин} = 6,26 - 1,18a + 1,15b - 0,88c \quad (1.4)$$

Побудовані рівняння множинної регресії дозволили математично відбити процес формування зорової донозології за рахунок впливу на них різних ФВО і дають можливість прогнозувати стан зорової системи в залежності від особливостей візуального оточення.

Порівняння особливостей візуального оточення і скринінгової оцінки здоров'я дозволяє підтвердити наявність взаємозв'язків між деякими ФВО і певними видами патологічних і донозологічних станів. Використання дисперсійного аналізу підтвердило вірогідний зв'язок між частотою перегляду ТБ і наявністю скарг, характерних для психічних і неврологічних розладів ($F=2,83$, $p<0,05$), а також порушень гінекологічного (або урологічного) плану ($F=3,25$, $p<0,05$). Установлено збільшення питомої ваги школярів зі скаргами на головний біль ($11,06 \pm 2,05$) % і сльозотечу ($10,64 \pm 2,01$) % серед щоденних глядачів ТБ щодо тих, хто робить це епізодично, відповідно ($4,26 \pm 1,32$) % і ($4,26 \pm 1,32$) %, ($p<0,05$). Підтверджено вірогідну кореляцію між часом, затрачуваним на перегляд ТБ і наявністю ознак гіповітамінозів, психічних і неврологічних розладів, астеничних станів, а час, затрачуваний на готування домашніх завдань, прямо корелював з наявністю ознак психічних розладів і скаргами нефрологічного плану.

Гігієнічна оцінка деяких факторів візуального оточення. Проведена гігієнічна оцінка розповсюджених ФВО (друкована продукція для дітей, електронні іграшки, електронні програмні продукти) установила, що вони мають візуально агресивну дію і при тривалому і безконтрольному використанні можуть приводити до погіршення стану здоров'я дітей.

Гігієнічна оцінка сучасної шкільної видавничої продукції. Характеристика якості папера показала, що порушення по кольору і відтінку мали 16,0 % видань 1 групи, 50,8 % книг 2 групи і 40,8 % підручників 3 групи, за характером поверхні

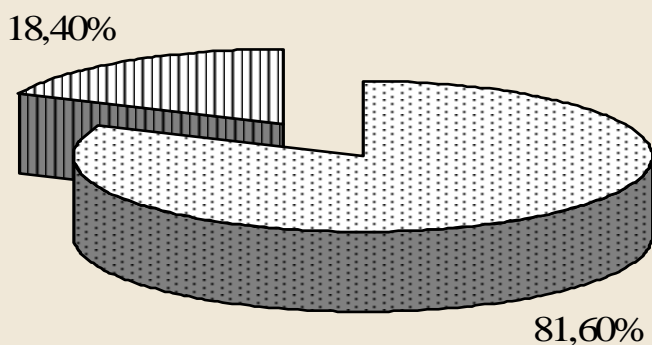
відповідно 24,0 %, 40,7 % і 36,7 % підручників, нерівномірність паперу мала місце в 40,7 % підручників 2 групи і 36,7 % видань 3 групи.

Більшість оцінених видань характеризувалася заниженням величини основного шрифту. Так у 1 групі (при нормативі 12 - 20 кеглів), лише 8,0 % підручників мали шрифт 13 - 18 кеглів, 4,0 % - 13 кеглів, 24,0 % - 11 - 12 кеглів, 16,0 % - 10 кеглів, 44,0 % - 8-9 кеглів. В 2 групі (при нормативі 10 - 12 пунктів) переважав шрифт величиною 7 кеглів (59,3 %), 27,1 % видань мали коливання розміру шрифту по підручнику від 7 до 8 пунктів, 8,5 % книг – від 6 до 7 пунктів, 5,1 % - коливання від 8 до 9 кеглів. Найбільш виражені зміни встановлені при оцінці підручників для старшокласників (рис.1) Основна маса книг цієї групи мала шрифт у 7 пунктів при нормативі 9 – 12. Заниження основного показника шрифту – його величини - призводить до зменшення кутового розміру знака й істотно утрудняє його сприйняття. Щоб поліпшити його, читач змушений скорочувати відстань від ока до поверхні тексту, що поступово призводить до порушення координації адаптаційно-компенсаторних механізмів зорової системи.

Починаючи з підручників для початкової школи, використовується багато шпальтове складання, причому застосовується складання не тільки в дві, але й у три шпальти. Це приводить до скорочення довжини рядка і проміжку між шпальтами, а також значно збільшує кількість переносів на сторінці. Такий варіант складання утруднює читання за рахунок ускладнення руху очей. В 1 групі підручників число переносів сягає 10 - 12, у підручниках для інших школярів – 30 - 50 (особливо у випадку багато шпальтового складання).

При оцінці величини полів встановлено, що найчастіше зустрічаються порушення розмірів верхнього поля – його скорочення виявлене в 88,0 % (1 гр.), 67,8 % (2 гр.) і 73,5 % (3 гр.) видань. Частота порушень величини корінцевого поля (окремо і на розвороті) варіює від 20,0 % до 40,0 % по різних групах. Недотримання розмірів нижніх і зовнішніх полів виявлені в 20,0 – 30,0 % підручників.

Таким чином, більшість досліджених підручників і навчальних посібників характеризується незадовільним оформленням через недотримання гігієнічних вимог. Низька зручність для читання оцінених видань обумовлена найчастіше наявністю порушень декількох параметрів, найбільш типовими з яких є показники, що характеризують шрифт і складання. З показників інших груп найбільш суттєве значення має використання неякісного паперу, що призводить до погіршення якості друку і знижує видимість підручників. Постійне використання таких видань у процесі навчання викликає напругу зорової системи, що сприяє формуванню донозологічного стану. Зорова система, поставлена в неадекватні умови, змушена шукати нові, частіше неоптимальні шляхи і можливості для компенсації, які, у кінцевому рахунку, призведуть до виснаження і зриву адаптаційно-компенсаторних механізмів і формування патологічних станів.



Умовні позначки:

▨ 7 пунктів ▩ 7-8 пунктів

Рис. 1. Структура розмірів основного шрифту в підручниках для старших класів (%)

Схема гігієнічної оцінки ігрових засобів відображення інформації. Оцінка популярних ігрових пристроїв встановила наявність в них порушень ергономічних вимог: недостатні розміри екрана, невдалі сполучення кольорів тла й об'єктів спостереження, мінімальний кутковий розмір об'єктів був менше ергономічного мінімуму (18'-20'). Елементи керування і проміжки між ними зменшених розмірів, що збільшує можливість помилкового натискання не тієї кнопки. Пояснювальні написи зроблені шрифтом 4-9 кеглів, що недостатньо для оптимального сприйняття. Таке положення буде сприяти прагненню гравця наблизити пристрій до очей. Ергономічна оцінка характеру рухів пальців підтвердила присутність певних незручностей, обумовлених малими розмірами кнопок, їхнім розташуванням, коли основне навантаження приходить на ліву руку, складним характером рухів, виконуваних у процесі гри.

Ігрові програми відрізняються друг від друга, однак, у більшості наявний нав'язаний ритм, конвеєрний характер ігор вимагає постійного напруження. Особливості ігрової ситуації (цейтнот, неможливість повернення), відсутність регламентації тривалості гри дозволяють прогнозувати виражену психоемоційну напругу гравця. Пристрій не дає інформації про час гри, що ускладнює контроль тривалості її і повинно бути оцінене як недолік.

На підставі одержаних результатів розроблена технологія гігієнічної оцінки портативних ігрових пристроїв, яка складається із їх ергономічного дослідження, вивчення особливостей ігрових програм і вивчення впливу на дітей в умовах природного гігієнічного дослідження. Результатом оцінки є рішення про відповідність ІЗВІ наявним нормативам, характер впливу його на організм користувача, виходячи з якого, робиться гігієнічний висновок про безпеку оцінюваного пристрою для дитини. Остаточний висновок вимагає компетенції фахівця гігієнічного профілю, тому що саме профілактична спрямованість дозволяє об'єднати дослідження, проведені іншими фахівцями (психологами, офтальмологами, фахівцями з ергономіки, педагогами й ін.) і установити наявність або відсутність можливої шкоди для здоров'я. Підтверджена принципова можливість прогнозування характеру впливу пристрою на користувача, що дозволяє в деяких випадках обмежитися лише двома блоками оцінки.

Обґрунтування підходів до гігієнічної оцінки мультимедіа для дітей.

Спробна оцінка електронних програмних продуктів дозволила зробити висновок про необхідність комплексної гігієнічної експертизи даного нового виду предметів дитячого асортименту. Установлено наявність погрешностей зображення в електронних книгах, обумовлених використанням при їхньому створенні сканування (порушення величини полів, нахил рядків щодо горизонталі, сторонні включення). Перевагою мультимедіа є наявність анімації, відеоматеріалів, що полегшують сприйняття інформації.

Величина екрана не дозволяє розмістити цілком усю сторінку, що відбивається на сприйнятті інформації, утрудняє переміщення по тексту. Можливо змінювати величину шрифту, однак навіть максимальний розмір становить від 8' до 16', при ергономічній нормі 18'-20' (Зинченко В.П., Мунипов В.М., 1979).

Робота з мишею чи клавішами при читанні приводить до того, що користувач постійно втрачає рядок, а зорова система відчуває додаткову напругу.

Контакт із електронною книгою, порівняно з читанням друкованої продукції, має набагато більш виражений агресивний характер. Елементи видавничого оформлення книги дозволяють знизити зорову напругу, а в CD-ROM вони індіферентні або збільшують візуальну агресію. Використання «інверсного» режиму зображення, недостатня величина шрифтів вимагають постійної напруги зору, істотно утрудняють сприйняття інформації. Наявність нав'язаного темпу, неможливість зміни його при виконанні вправ на електронних тренажерах створюють психоемоційний тиск. Зображення на екрані комп'ютера відрізняється від паперового багатьма особливостями (Розенблюм Ю.З., Корнюшина Т.А., Фейгин А.А., 2000), що викликають додаткове навантаження на акомодацийний апарат читача.

Фізіолого-гігієнічне вивчення впливу текстів із різною зручністю для читання на функціональний стан школярів. У процесі гігієнічного

дослідження впливу текстів із різною зручністю для читання на організм школярів обґрунтований і розроблений спосіб, що дозволяє оцінювати можливий вплив параметрів оформлення стандартизованого друкованого навантаження на здоров'я і працездатність дітей і підлітків.

Установлено наявність впливу текстів з різної зручністю для читання на працездатність і функціональний стан зорової системи молодших школярів. Одним з найбільш ранніх проявів донозології є виведення системи з рівноваги і формування її асиметрії (Апанасенко Г.Л., 1992). Читання текстів, оформлених згідно гігієнічних умов (МЧ), приводить до скорочення числа випробуваних, що мають асиметрію зорових показників, по показниках РА з 45,45 % до 30,30 %, а по НК - з 36,36 % до 18,18 %. При навантаженні, оформленому з порушенням гігієнічних вимог (ЖЧ), зміни виражені набагато слабкіше (РА – з 46,88 % до 43,75 %, НК – з 34,38 % до 25,0 %). Це ілюструє, що адекватні умови виконання роботи (параметри оформлення текстів) сприяють вираженій адаптації системи. У дітей, що читали тексти ЖЧ, застосування критерію знаків підтвердило перевагу спазму акомодативної НК ОД ($p < 0,05$). Застосування аналізу кореляційних структур підтвердило, що читання текстів МЧ сприяє стійкому, рівноважному стану системи, яке підтверджується збереженням питомої ваги кореляцій, збільшенням показника лабілізації/ синхронізації і зростанням середньої величини кореляції системи (СКК) на 10 %. Використання текстів ЖЧ, призводить до скорочення питомої ваги достовірних кореляцій, зменшенню показника лабілізації /синхронізації і менш вираженому збільшенню СКК.

Зорова працездатність дітей середнього шкільного віку також відрізняється залежно від параметрів оформлення друкованого навантаження. Виявлене збільшення помилок при читанні текстів ЖЧ в дівчаток ($1,00 \pm 0,18$) порівняно з МЧ ($0,51 \pm 0,07$), ($p < 0,05$). Встановлені зміни продуктивності роботи і ШПІ підтверджують, що при читанні текстів ЖЧ збільшується термодинамічна ентропія, що є характерною ознакою станів на грані норми і патології (Р.М.Баевский, 1979). Виявлено зменшення показника НК К при ЖЧ із ($4,72 \pm 0,21$) см до ($4,04 \pm 0,25$) см, ($p < 0,05$), яке ілюструє процес формування спазму акомодативної НК. При МЧ кількість дітей без асиметрії показників, по НК зменшилась з 45,95 % до 29,73 %, по РА – з 40,54 % до 35,40 %. У випадку ЖЧ кількість таких дітей по НК змінилась з 40,91 % до 23,53 %, а по РА мало місце збільшення (з 36,36 % до 41,17 %). Застосування критерію знаків встановило, що у випадку МЧ тривожність знижується, ($p < 0,05$), що відбиває поліпшення психологічного статусу під дією оптимально оформленого друкованого навантаження. Порівняльний аналіз кореляційних матриць встановив, що у випадку МЧ адаптація забезпечується мобілізацією організму за рахунок збільшення кількості зв'язків та зростання СКК на 8,9 %. Розвиток напруги адаптації внаслідок впливу неякісно оформлених текстів виявляється ослабленням взаємозв'язків, погіршенням синхронізації і

координованості роботи (зниження СКК на 20,0 %, яке система намагається компенсувати збільшенням кількості зв'язків, яке виражено набагато сильніше).

У старшокласників встановлені зміни асиметрії при навантаженні МЧ по РА з 67,7 % до 47,0 % випробуваних, по НК з 73,3 % до 57,0 % випробуваних. При навантаженні ЖЧ: по РА до читання - 67,0 %, після читання – без змін, по НК з 73,3 % до 40,0 % випробуваних. Це підтверджує, що в цій віковій групі читання текстів, оформлених відповідно до гігієнічних вимог, теж приводить до нормалізації функціонування зорової системи за рахунок зниження її асиметрії. Оцінка особливостей психологічного статусу із використанням критерію знаків підтверджує це, під впливом читання МЧ підвищується рівень настрою школярів, ($p < 0,05$). Визначення функціонально-енергетичної реакції організму по Накатані встановило зниження ступеню енергетичного дисбалансу з $(0,92 \pm 0,01)$ до $(0,72 \pm 0,03)$, ($p < 0,05$), яке ілюструє нормалізацію стану під впливом читання оптимально оформлених текстів. У випадку ЖЧ цей показник зростав з $(0,85 \pm 0,07)$ до $(1,30 \pm 0,08)$, ($p < 0,05$), що може оцінюватись як фактор ризику розвитку донозології. При аналізі кореляційних структур встановлено: після МЧ СКК не змінився, у випадку ЖЧ мале місце його зниження на 14,9 %, що підтверджує погіршення координованості системи. Одержані результати свідчать, що використання друкованого навантаження, оформленого відповідно гігієнічним вимогам, допомагає оптимальному стану працездатності, настанню адаптації до навантаження в процесі читання, а читання текстів з низкою зручністю для читання сприяє формуванню в дітей дезадаптаційних змін з боку працездатності, стану зорової системи і психологічного статусу, причому виразність і характер змін залежні від віку випробуваних.

Дослідження впливу деяких електронних розваг (ІЗВІ, комп'ютерних ігор) на функціональний стан школярів. Були використанні комп'ютерні ігри “Doom2” і “Lines99” та портативний електронний ігровий пристрій “Тетрис”. Відповідно до жанрової класифікації комп'ютерних ігор (Давыдова Л.Е., 2001) “Doom2” відноситься до рольових військових ігор з видом “з очей” свого героя. Інші розваги є нерольовими, причому “Lines99” – це аркадна гра, що стимулює формально-логічне мислення, а “Тетрис” – гра конвеєрного типу. Нав'язаний ритм мають дві з трьох використаних ігор (“Doom2” і “Тетрис”).

Оцінка впливу на організм школярів ІЗВІ підтвердила, що контакт із ним є напруженою діяльністю високої загальної щільності $(95,75 \pm 4,63)$ %, яка сприяє розвитку стомлення дитини. Збільшився час треморометрії з $(22,89 \pm 1,53)$ сек до $(28,39 \pm 1,83)$ сек, ($p < 0,05$), використання критерію Вілкоксона підтвердило збільшення кількості торкань після гри, ($p < 0,05$). Ігрові пристрої сприяли формуванню ознак спазму акомодатції, за рахунок зменшення параметрів найближчої крапки ясного бачення (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка офтальмологічних параметрів школярів під впливом ІЗВІ та ігри “Lines99”

Вид розваги	НК OD	НК OS	НК К
«Тетрис»	5,71±0,33**	5,65±0,33*	5,28±0,26**
	4,38±0,24	4,59±0,28	3,85±0,29
“Lines99”	5,28±0,31	5,37±0,40	4,40±0,32
	4,14±0,26*	4,13±0,27*	4,13±0,26

Примітка: у кожному рядку верхній осередок – результат до гри, нижній – після гри.

* - відмінності достовірні ($p < 0,05$).

** - відмінності достовірні ($p < 0,01$).

Питома вага дітей з негативним ВІК збільшилась вчетверо, що говорить про дезадаптивний вплив ігрових пристроїв. Оцінка динаміки тесту ТРАНС по критерію знаків установила зниження працездатності, настрою і самооцінки разом з підвищенням активності, ($p < 0,05$). Виявлене зниження показників контрастного зору: по правому оку - по 4 “мірам”, по лівому - по 6, ($p < 0,05$). Зміни виявлені переважно на високих частотах (2,6-20,0 цикл/град), що дозволяє вважати їх одним з найбільш ранніх проявів донозологічного стану. Підтверджені попередні прогнози про характер порушень.

Вивчення гри “Doom2” підтвердило, що висока щільність ігрового процесу (96,89±4,09) %, зацікавленість школярів у ній обумовлюють виражений вплив на дітей. У зоровій системі розвиваються ознаки спазму акомодатції, використання критерію знаків підтвердило зменшення параметрів НК OD, НК OS і НК К ($p < 0,01$), в більшості випробуваних (відповідно 66,7 %, 61,1 % і 50,0 %). Застосування максимум – критерію установило погіршення контрастного зору на частотах 1,3, 7,7 і 20,0 цикл/град (праве око) і на 20,0 цикл/град (ліве око), ($p < 0,05$). Гра привела до зростання асиметрії на частотах 0,65 і 5,5 цикл/град, ($p < 0,05$), що може бути оцінене як рання ознака донозології. Використання критерію знаків підтвердило зростання тривожності, ($p < 0,05$), що відбиває агресивний характер гри, та погіршення самооцінки, ($p < 0,01$), що підтверджує потенційну можливість негативних змін емоційного стану під дією ігрового азарту. Гра приводила до зниження середнього енергетичного рівня з (25,70±1,40) до (17,00±1,10), а ступінь дисбалансу, навпаки, зростав з (0,70±0,04) до (0,95±0,02), ($p < 0,05$). За критерієм Вілкоксона підтверджено зростання кількості торкань при треморометрії, ($p < 0,05$), що свідчить про порушення тонкої координації м'язів кисті. Застосування критерію знаків встановило погіршення ВІК, ($p < 0,05$), що ілюструє напругу і зрив адаптаційного статусу.

Гра “Lines99” також має високу щільністю ($98,25 \pm 2,68$) %. У процесі гри діти змушені постійно виконувати однотипні дрібні рухи пальцями, керуючи пересуванням ігрових елементів, що призводить до погіршення показників треморометрії: збільшення часу і кількості торкань за критерієм Вілкоксона, ($p < 0,01$). Азарт і постійна напруга приводять до зменшення ВІК з ($19,19 \pm 2,89$) до ($6,34 \pm 4,48$), ($p < 0,05$), що ілюструє напругу адаптаційного статусу, зростання питомої ваги дітей із напругою і зривом адаптації. У зоровій системі наявні ознаки спазму акомодатції за рахунок зменшення параметрів найближчої крапки ясного бачення (табл. 3).

Використання максимум – критерію підтвердило погіршення контрастного: зменшення показників на частотах 1,3 и 10,4 цикл/град (праве око) і 1,3 и 7,7 цикл/град (ліве око), ($p < 0,05$). По критерію знаків встановлено зростання тривожності, зниження працездатності, підвищення активності і настрою, ($p < 0,05$), а по максимум критерію - зниження самооцінки, ($p < 0,05$).

При зіставленні реакції школярів на використані електронні розваги встановлено (рис.2), що після “Тетрису” виявлене більшу кількість торкань при треморометрії, чим після обох комп'ютерних ігор, ($p < 0,05$), що підтверджує більш виражене порушення тонкої координації м'язів кисті. Величина артеріального тиску була вище після ігор з нав'язаним ритмом, чим після гри “Lines99”, ($p < 0,05$), що ілюструє більш значну напругу “Тетриса” і «Doom2», (рис.2). Це доводить, що наявність нав'язаного ритму може вважатися фактором, який обтяжує стан гравців, є причиною більш виражених змін адаптаційно-компенсаторних механізмів. Більш виражене погіршення контрастного зору після гри з “Тетрисом” ілюструє залежність рівня візуальної агресії від якості зображення і ще раз підтверджує зроблені прогнози. Найвищий рівень тривожності та найнижчий рівень активності встановлені при грі з “Тетрисом” стверджують його найбільшу візуальну агресію.

Проведені гігієнічні дослідження дозволили вважати, що візуальна агресія сприяє формуванню донозології у дітей і підлітків. Механізм розвитку даного стану є поліетіологічним (його викликають різні ФВО), але монопатогенетичним у зв'язку з однотипністю змін. Зміни з боку зорового аналізатора є найбільш значимими, тому що вони як би «запускають» механізм порушень. Надалі до них приєднуються негативні зрушення психофізіологічного й адаптаційного статусу, працездатності дітей і підлітків, але зорові порушення продовжують відігравати першорядну роль, як би замикаючи порочне коло.

Розробка системи заходів для профілактики негативного впливу візуально агресивних факторів на здоров'я сучасних школярів. Отримані результати підтверджують, що сучасна ситуація вимагає розробки комплексної системи первинних і вторинних профілактичних заходів, які забезпечують багаторівневий захист дитячого населення від візуальної агресії.

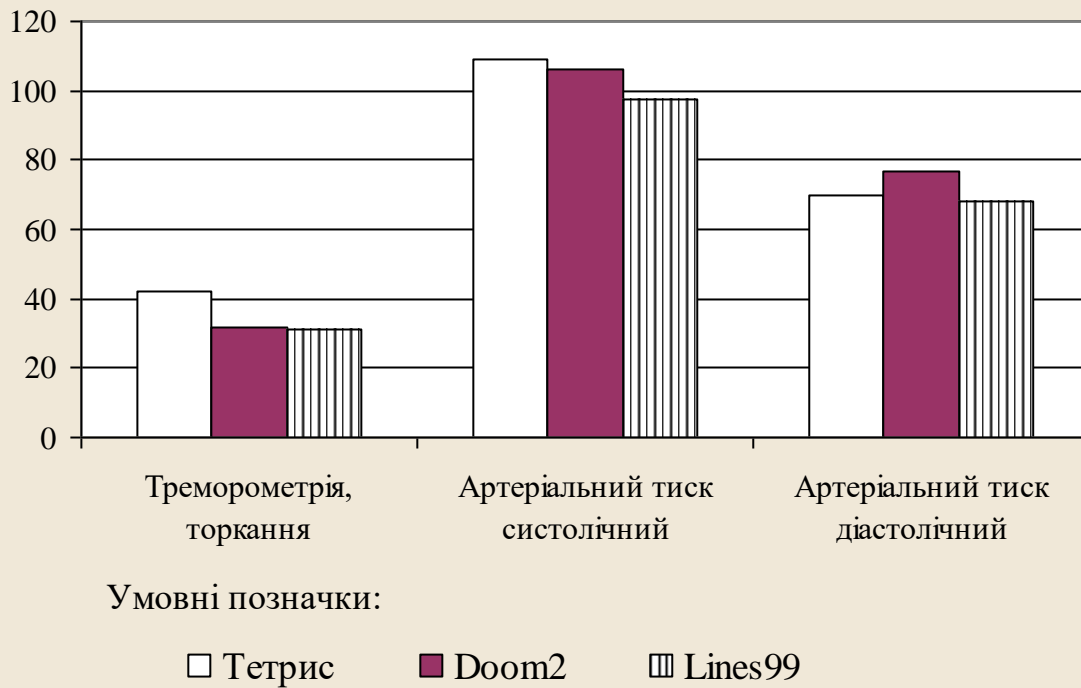


Рис. 3 Порівняння функціонального самопочуття після контакту школярів з різними ФВО

Така система повинна включати три основних рівня: державно-законодавчий, технолого-гігієнічний та індивідуальний, основні заходи яких наведені у табл. 3.

Основою першого рівня є створення державою законодавчих передумов щодо організації необхідних профілактичних заходів. Важливим є застосування міжвідомчого підходу, який дозволяє поєднати роботу гігієністів, психологів, педагогів та інших фахівців. Даний рівень повинен забезпечити для дитячого населення безпеку використання ФВО у межах первинної профілактики та створити необхідні умови для організації їхньої комплексної експертизи з метою вторинної профілактики візуальної агресії.

Найбільш важливим є технолого-гігієнічний рівень, що дозволяє забезпечити ефективну профілактику ще на стадії попереджувального санітарного нагляду. Для цього необхідно врахування гігієнічних вимог при розробці окремих ФВО та створення відповідних нормативних документів, які містять ці вимоги, що дозволить забезпечити їх гігієнічну регламентацію. До заходів вторинної профілактики відноситься гігієнічна експертиза окремих візуально діючих факторів. Однак поява нових предметів дитячого асортименту не завжди супроводжується своєчасною розробкою нормативів. Тому необхідно створити можливість для використання при оцінці нових ФВО методик донозологічної діагностики та прогнозування.

Індивідуальний рівень включає комплексний контроль за устаткуванням місць, де застосовуються нові ФВО та вторинні заходи по профілактиці зорової та загальної втоми.

Табл. 4

Схема системи профілактичних заходів

Законодавчо-державний рівень	Технологоло- гігієнічний рівень	Рівень індивідуальної профілактики
<p>Первинні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наявність законодавчих основ для організації профілактичних заходів; - організація комплексного міжвідомчого підходу в профілактиці візуальної агресії; - примат безпеки ФВО для дітей, підлітків і молоді <p>Вторинні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обов'язковість комплексної експертизи, пріоритет її гігієнічної спрямованості. 	<p>Первинні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - врахування гігієнічних вимог при розробці і конструюванні ФВО - розробка нормативних документів, що забезпечують безпеку ФВО з погляду візуальної агресії <p>Вторинні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гігієнічна експертиза комп'ютерних і відеоігор, портативних ігрових пристроїв і т.ін. - застосування методик прогнозування при оцінці характеру впливу ФВО на дітей 	<p>Первинні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль гігієнічних вимог по устаткуванню комп'ютерним залам, Інтернет-кафе і т.ін. - розробка регламентів контактів із ФВО за часом - розробка медичних рекомендацій, обмежень по здоров'ю у випадку контактів із ФВО <p>Вторинні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розробка комплексів гімнастичних вправ для профілактики перевтоми; - використання захисних пристосувань (екрани, окуляри, шоломи і т.п.); - використання засобів фармакосанації

Проведені дослідження дали можливість обґрунтувати гігієнічні принципи регламентації ФВО:

- урахування вікових анатомо-фізіологічних особливостей дитячого організму і, насамперед, розвитку зорової системи, змін психофізіологічного стану і т.ін., введення вікового призначення даної продукції;
- забезпечення мінімальної напруги і максимального зорового сприйняття в процесі користування;
- оптимальність параметрів оформлення, що забезпечують максимальну візуальну безпеку даного виду продукції;

- інтегральний і комплексний характер оцінки ФВО, що поєднує використання ергономічних, психологічних і інших підходів, але з пріоритетом гігієнічного висновку про характер впливу на організм;
- експериментальний підхід для безпосереднього дослідження впливу ФВО на функціональний стан дітей;
- використання методик прогнозування для оцінки характеру впливу ФВО на дітей.

Дані принципи носять загальний характер і можуть бути використані як основа для розвитку методологічних підходів до регламентації окремих візуально діючих факторів. Розроблений на їх підставі алгоритм проведення експертизи ФВО приведений в табл. 3.

Табл.5

Алгоритм проведення експертизи факторів візуального оточення		
Друкована продукція	Ігрові пристрої	Електронні програмні продукти
Вихідні відомості(назва, виготовлювач, вікове призначення і т.ін.)		
Оцінка папера	Оцінка якості і безпеки матеріалу, з якого виготовлений пристрій	Оцінка якості та контрасту зображення, колірної гама тла й об'єкта
Оцінка шрифтового оформлення	Оцінка екрана і якості зображення	Оцінка звукового супроводу
Оцінка параметрів набору	Ергономічна оцінка панелі керування	Оцінка варіанту просторового рішення
Оцінка ілюстративності	Оцінка особливостей ігрової програми	Оцінка ергономічної зручності користування
Оцінка якості друку	Оцінка можливості контролю часу контакту	Оцінка особливостей змісту ігрової (навчальної) програми
Оцінка зовнішнього оформлення (маса, палітурка і т.ін.)	Наявність можливості зробити паузу, відпочити	Наявність нав'язаного ритму, зворотного зв'язку, можливості зробити паузу, контролю часу
Апробація фактора в умовах природного гігієнічного експерименту		
Рішення про характер впливу фактора на користувача		
Гігієнічний висновок про безпеку (небезпеку) фактора		

Результатом практичної реалізації пропонованих принципів та підходів став ДСанПіН 5.5.6.084 – 02 “Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей”, розроблений за завданням МОЗ України. У ньому був застосований принцип вікової градації даного виду продукції для дітей, виділено 4 групи. Вперше спеціально встановлена група літератури для дітей дошкільного віку, нормативи для якої характеризуються найбільшою жорсткістю, а основна мета – профілактика зорової перевтоми в процесі читання. Основою профілактики візуально-агресивного впливу видавничої продукції є використання з захисною метою гігієнічно обґрунтованих елементів оформлення тексту. Уперше введений

комплексний підхід до оцінки видання, що не обмежується експертизою видавничого оформлення, а може доповнюватися експериментальним дослідженням. Це дозволяє підвищити об'єктивність одержуваної інформації, більш чітко оцінювати систему “читач – книга”. Остаточний висновок про можливий вплив видання на дитину робиться у виді прогнозу зручності для читання, заснованого на комплексній оцінці і балансі позитивних і негативних факторів. Такий підхід відповідає вимогам до нормативного прогнозування, дозволяє перейти до більш гнучких схем оцінки, використовувати запропоновані принципи у випадку появи нових видів виробів для дітей. Розроблений документ дозволяє поєднати гігієнічні вимоги, спрямовані на забезпечення безпеки для читача, і можливість застосування прогресивних видавничих технологій.

Розроблена схема прогностичної оцінки електронних ігрових пристроїв, яка дозволяє швидко й об'єктивно дати їм комплексну оцінку, визначити характер впливу на організм користувачів (методичні рекомендації “Оцінка та прогнозування впливу ігрових засобів відображення інформації на стан здоров'я школярів” (Харків, 2003). Пропонована схема заснована на методиці альтернативної експертної оцінки, що припускає якісну характеристику оцінюваних ознак, з розрахунком інтегрального критерію – “індексу безпеки”. Перевага такого підходу полягає в тому, що він дозволяє використовувати в аналізі якісні і кількісні показники, формулювати альтернативні питання за принципом «наявність – відсутність», «дотримання – недотримання». Це дозволяє широко оцінювати ігрові пристрої, вводити в експертну систему не тільки стандартні нормативні показники, але і результати експериментальних досліджень, ергономічні параметри. Результатом оцінки є критерій, що може бути порівняний з критерієм зручності для читання, використовуваним при оцінці друкованої продукції для дітей. Проведена оцінка ІЗВІ підтвердила раніше зроблені висновки про наявність їх візуально агресивного впливу на організм дітей.

Застосування різних профілактичних заходів дозволить забезпечити ефективний захист здоров'я дітей і підлітків від візуальної агресії, буде сприяти профілактиці зорових донозологічних станів. Тільки комплексний підхід дозволить організувати ефективну і реальну систему профілактичних заходів, і буде сприяти збереженню здоров'я дітей і підлітків.

ВИСНОВКИ

1. У дисертації приведено теоретичне узагальнення і нове рішення важливого народногосподарського завдання, яке полягає у встановленні високої розповсюдженості дії сучасних факторів візуального оточення школярів, яка посилює агресивність цих факторів, обґрунтуванні принципів і критеріїв їх гігієнічної регламентації профілактики несприятливого впливу.

2. Сучасне візуальне оточення дітей і молоді характеризується появою ряду нових оригінальних і популярних факторів (комп'ютерні і відеоігри, мультимедіа, електронні іграшки), з якими контактують 76-85 % школярів, 40-49 % юнаків і дівчат, а також трансформацією факторів, які є традиційними (друкована продукція).
3. Візуальне навантаження дітей і підлітків, юнаків і дівчин складає 3-5 годин на день, що є чинником ризику розвитку хронічних неінфекційних захворювань. У 10 % обстежених встановлені постійні контакти з дослідженими факторами, що відносить їх до групи ризику по розвитку "хвороб залежності". Виявлені зміни функціонального стану зорової системи, характерні для розвитку донозологічного стану. Підтверджено взаємозв'язок між візуальними факторами і станом зорової системи і здоров'я обстежених.
4. Безконтрольність виготовлення шкільної друкованої продукції призвела до наявності заниженого розміру основного шрифту у 88,0 % - 100,0 % оцінених підручників, зменшення розмірів полів у 67,8 % - 88,0 % видань, порушення якості паперу за кольором та відтінком у 16,0 % - 50,8 % підручників. Виявлені найбільш типові недоліки показників шрифту, складання, якості паперу, які негативно впливають на стан здоров'я дітей.
5. Гігієнічна оцінка ігрових засобів відображення інформації виявила в їхній конструкції порушення ергономічних вимог, низьку якість зображення, а також ряд властивостей ігрових програм, що негативно впливають на працездатність.
6. Розповсюдженість недоліків електронних програмних продуктів вказує на необхідність їх комплексної гігієнічної експертизи. Установлено наявність погрішностей в електронних книгах, занижений розмір шрифту (8'-16'), незручність користування, відсутність профілактичної спрямованості елементів оформлення.
7. Обґрунтований і розроблений «Спосіб діагностики інформаційного навантаження друкованих видань для дітей та підлітків» (МПК⁷ А61В10/00 № 2001063812), що дозволяє оцінювати можливий вплив параметрів оформлення стандартизованого друкованого навантаження на функціональний стан. Тексти, оформлені відповідно гігієнічно вимогам, забезпечують оптимальний стан працездатності, за рахунок скорочення кількості випробуваних, що мають асиметрію резервів акомодатії в 1,2 – 1,5 рази, найближчої крапки ясного бачення – в 1,2 – 2,0 рази, зниження тривожності и поліпшення настрою. При використанні текстів з низкою зручністю для читання в дітей формуються дезадаптаційні зміни за рахунок збільшення кількості помилок при читанні у 2 рази, формування спазму акомодатії, збереження або збільшення асиметрії зорових показників.

8. Контакт с електронними розвагами є діяльністю с великою щільністю (95-98 %) і сприяє у дітей і підлітків формуванню донозологічних станів. Проявами даного стану є напруга і зрив адаптаційно-компенсаторних механізмів, негативні зміни психологічного статусу і тонкої координації м'язів кисті, погіршення контрастного зору, формування ознак спазму акомодатції, за рахунок приближення найближчої крапки ясного бачення на 18-30 %.
9. Обґрунтовано гігієнічні принципи регламентації ФВО, до яких відносяться урахування вікових анатомо-фізіологічних особливостей дитячого організму, забезпечення мінімальної напруги і максимального зорового сприйняття в процесі контактів, оптимальність параметрів оформлення, інтегральний і комплексний характер оцінки, експериментальний і прогностичний підхід для безпосереднього дослідження впливу ФВО на функціональний стан дітей.
10. На підставі пропонуваніх принципів розроблений алгоритм проведення експертизи ФВО. Запропоновані методологічні підходи лягли в основу нормативних і методичних документів для органів практичної охорони здоров'я (ДСанПіН 5.5.6.084 – 02 “Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей”, методические рекомендации “Оцінка та прогнозування впливу ігрових засобів відображення інформації на стан здоров'я школярів”).

СПИСОК ОСНОВНИХ РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Кривоносов М.В., Подригало Л.В. Оценка визуального окружения школьников как офтальмогигиеническая проблема //Экспериментальная и клиническая медицина.- 1998.- № 1.- С.115-116. Автором дана гігієнічна оцінка візуального оточення школярів, сформульовано основні проблеми, які потрібно вирішити для його оцінки.
2. Кочина М.Л., Подригало Л.В., Яворский А.В., Рогозянская Л.М. Современные факторы визуального воздействия и их влияние на зрительный анализатор школьников //Международ. мед. журн. - 1999. - Т.5, № 2.- С.133-135. Автором проведено анкетування, проаналізовано вплив візуальних факторів, проведена обробка матеріалу, розроблені висновки.
3. Подригало Л.В. Влияние текстов с разными параметрами удобочитаемости на офтальмогигиенические показатели у школьников //Гигиена населенных мест. - К., 1999. - Вып. 35. - С.410-416.
4. Кочина М.Л., Подригало Л.В., Яворский А.В. Сравнительная оценка функционально-энергетической реакции организма подростков на визуальную нагрузку //Медицина сегодня и завтра. - 1999.- № 1.- С.94-96. Автором проведено аналіз даних літератури, прийнято участь у експерименті, зроблено висновки.

5. Кочина М.Л., Подригало Л.В., Синайко В.М., Яворский А.В., Маслова Н.М. Особенности реакции школьников при чтении текстов с различными показателями оформления //Укр. вісник психоневрології.- 1999.- Т.7, Вип. 4 (22).- С.55-57. Автором проаналізовано літературні дані, розроблено стандартні тексти з різними параметрами оформлення, проведено порівняння реакцій школярів на читання, зроблено висновки.
6. Подригало Л.В. Гигиеническая оценка современной школьной издательской продукции и перспективы введения обязательной экспертизы //Вестник гигиены и эпидемиологии - 2000. - Том 4, № 2. - С.212-215.
7. Даниленко Г.М., Подригало Л.В., Пономарьова Л. І., Кочина М.Л., Рогозянська Л.М. Проблеми здоров'я дітей та підлітків у сучасній школі //Медицина сегодня и завтра - 2000.- № 2.- С.117-119. Автором прийнято участь у розробці концепції охорони здоров'я школярів, проведено порівняльний аналіз стану здоров'я.
8. Подригало Л.В. Комплексная оценка влияния компьютерной игры типа DOOM 2 на организм школьников //Гигиена населенных мест. - К., 2000. - Вып.37.- С.486-489.
9. Кривонос М.В., Подригало Л.В., Даниленко Г.М. Проблема донозологических состояний у детей школьного возраста и пути ее возможного решения //Экспериментальная и клиническая медицина.- 2000. - № 3.- С.144-146. Автором розроблено концепцію донозологічних станів у школярів, запропоновано використання методів прогнозування для їх оцінки, прийнято участь у розробці методик визначення донозологій.
- 10.Кочина М.Л., Подригало Л.В., Яворский А.В., Маслова Н.М., Попов О.И. Гигиеническая оценка влияния игровых средств отображения информации на зрительную систему детей //Довкілля та здоров'я. - 2000. - № 3(14). - С.37-38. Автором проведено гігієнічну оцінку ігрових засобів, прийнято участь у експерименті, проведено обробку даних, зроблено висновки.
- 11.Подригало Л.В. Взаимосвязь факторов визуального окружения и особенностей здоровья современных школьников //Гигиена населенных мест. - К., 2001.- Вып. 38, Т.2. - С.357-361.
- 12.Кривонос М.В., Подригало Л.В. Методологічні підходи до гігієнічної регламентації видавничої продукції для дітей //Одесский медичний журнал.- 2001.- №6 (68). - С.109-111. Автором проведено аналіз даних літератури, обґрунтовано методологічні підходи до оцінки видавничої продукції для дітей, розроблено санітарні правила.
- 13.Кочина М.Л., Подригало Л.В., Синайко В.М., Яворский А.В., Жулай Т.С., Ковтун М.И. Компьютерные игры и их возможное влияние на здоровье детей и подростков //Укр. вісник психоневрології. - 2001.- Т.9, Вип. 1 (26). - С.109 -

112. Автором проведено аналіз літературних даних, прийнято участь у експерименті, проведено обробку результатів, зроблено висновки.
- 14.Кривонос М.В., Подригало Л.В., Кочина М.Л., Яворский А.В., Маслова Н.М. Технология гигиенической экспертной оценки игровых средств отображения информации //Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2001. - Том 5, № 1. - С.61-64. Автором проаналізовані літературні дані, проведена гігієнічна оцінка ігрових пристроїв, запропонована і розроблена технологія їх оцінки.
- 15.Кочина М.Л., Подригало Л.В., Яворский А.В., Маслова Н.М. Офтальмологические аспекты визуального окружения современного человека //Офтальмологічний журнал. – 2001.- № 6.- С.54-57. Автором прийнято участь у експерименті, розроблено концепцію візуального оточення, зроблено висновки.
- 16.Кривонос М.В., Подригало Л.В., Кочина М.Л., Яворский А.В., Маслова Н.М., Попов О.И. Профилактика донозологических расстройств зрения у школьников как гигиеническая проблема //Довкілля та здоров'я. - 2001.- № 4 (19).- С.56-58. Автором прийнято участь у дослідженнях, обґрунтовано поняття донозологічних розладів зору, розроблено комплекс профілактичних заходів.
- 17.Подригало Л.В. К вопросу гигиенической регламентации детской книги //Медицина сегодня и завтра. - 2001.- № 2.- С.158-159.
- 18.Кривонос М.В., Подригало Л.В., Чеховская И.Н., Тютюнник И.В. Особенности визуального окружения современных школьников //Экспериментальная и клиническая медицина. - 2002. - № 4. - С.123-126. Автором прийнято участь у дослідженні, проведено обробку результатів, обґрунтовано величину щоденного візуального навантаження школярів.
- 19.Кривонос М.В., Подригало Л.В., Чеховська І.М., Мітельова Т.Ю., Воронова Т.В., Тютюнник І.В. Ігрові засоби відображення інформації та деякі показники гомеостазу організму школярів //Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2002. - № 4(20). - С.82-84. Автором прийнято участь у експерименті, проведено обробку та аналіз даних, обґрунтовано висновки.
- 20.Подригало Л.В. Методологические особенности физиолого-гигиенической оценки контрастного зрения современных школьников // Гигиена населенных мест. - К., 2002.- Вып.39.- С.278-281.
- 21.Кривонос М.В., Подригало Л.В. Гигиеническая оценка взаимосвязи состояния зрительной системы и визуального окружения //Медицина сегодня и завтра. - 2003. - № 2.- С.136-139. Автором проведено статистичний аналіз, запропоновано використання регресійних рівнянь для прогнозування параметрів зору.
- 22.Кривонос М.В., Подригало Л.В. Поліграфічне оформлення підручників для медичних ВНЗ як гігієнічна проблема //Медична освіта. – 2003. - № 2. - С.137-139. Автором проведено аналіз поліграфічної продукції, визначено типові недоліки, зроблено висновки.

23. Кочина М.Л., Подригало Л.В., Яворский А.В. Синайко В.М., Попов О.И. Обоснование методологических подходов к оценке электронных развлечений // Довкілля та здоров'я. - 2003. - № 3(26). - С.62-64. Автором обгрунтовані методологічні підходи до оцінки, виділені основні фактори, що підлягають експертизі.
24. Подригало Л.В. Показатели работоспособности школьников разного возраста при чтении текстов с различными параметрами удобочитаемости // Гигиена населенных мест. - К., 2003. - Вып.42. - С.364-367.
25. Кривонос М.В., Подригало Л.В. Оценка зрительной донозологии, формирующейся в результате воздействия агрессивного визуального окружения, с помощью математических методов // Экспериментальная и клиническая медицина. - 2003. - № 2. - С.163-166. Автором проведено аналіз кореляційних матриць, порівняння показників, що їх характеризують, зроблено висновки.
26. Подригало Л.В., Чеховская И.Н., Мителева Т.Ю., Степанова Н.А. Гигиеническая оценка контрастного зрения школьников в условиях действия различных электронных развлечений // Медицина сегодня и завтра. - 2003. - № 3. - С.85-88. Автором прийнято участь у проведенні експерименту, проведено аналіз та обробку даних, зроблено висновки.
27. Кривонос М.В., Подригало Л.В. Прогнозирование степени потенциальной опасности игровых средств отображения информации методом альтернативных экспертных оценок // Вісник Вінницького державного медичного університету. - 7 2/2, серпень 2003. - С.888-890. Автором розроблено методіку прогнозування, проведено оцінку ігрових пристроїв.
- 28.
29. Патент України № 2001063812 А61 В10/00. Спосіб діагностики інформаційного навантаження друкованих видань для дітей та підлітків. Кривонос М.В., Подригало Л.В., Кочина М.Л., Яворський О.В., Маслова Н.М. Харківський державний медичний університет. Заявка № 2001063812 від 06.06.2001. Опубл. 17.12.2001, Бюл. № 11. Автором виконано патентно-інформаційний пошук, обгрунтовано науково-теоретичні основи винаходу.

АНОТАЦІЯ

Подригало Л.В. Гігієнічне обгрунтування регламентації сучасних факторів візуального оточення школярів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.02.01 – гігієна. – Донецький державний медичний університет ім. М.Горького, Донецьк, 2005.

Проведено гігієнічну оцінку візуального оточення дітей, підлітків і молоді. Установлено погіршення функціонального стану зорової системи, що відбувається під впливом візуальних факторів.

Проведено гігієнічну оцінку розповсюджених факторів візуального оточення (дитяча друкарська продукція, електронні ігрові пристрої, електронні програмні продукти). Підтверджено наявність візуально агресивної дії.

Установлено, що при читанні текстів, які відповідають гігієнічним вимогам, відзначається оптимальний стан працездатності, настання адаптації до навантаження, а читання текстів з низкою зручністю для читання сприяє появі дезадаптаційних змін працездатності, зорової системи і психологічного статусу.

Установлено, що комп'ютерні ігри "Doom2" "Lines99" і ігровий пристрій "Тетрис" сприяють формуванню в дітей і підлітків донозологического стану.

Обґрунтовано гігієнічні принципи регламентації факторів візуального оточення. На основі даних принципів розроблені нормативні і методичні документи для органів практичної охорони здоров'я.

Ключові слова: фактори візуального оточення, стан здоров'я школярів, гігієнічна регламентація, донозологічна діагностика.

АННОТАЦІЯ

Подригало Л.В. Гигиеническое обоснование регламентации современных факторов визуального окружения школьников. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.02.01 – гигиена. – Донецкий государственный медицинский университет им. М.Горького, Донецк, 2004.

Диссертация посвящена проблеме обоснования и разработки гигиенической регламентации современных факторов визуального окружения школьников с целью профилактики возможного воздействия визуальной агрессии.

Проведена гигиеническая оценка визуального окружения детей, подростков и молодежи, установлены временные параметры их ежедневной визуальной нагрузки. Приведенные данные показывают, что важное место в визуальном окружении занимают электронные развлечения, контакт с которыми часто регулярный, а для определенной стабильной группы – ежедневный. Оценка времени и периодичности воздействия указанных факторов позволяет отнести их к первостепенным по влиянию на здоровье. Такая ситуация способствует изменению структуры свободного времени детей, подростков, юношей и девушек, перераспределению баланса досуга с активных форм отдыха на пассивные.

Проведенное параллельно исследование особенностей функционального состояния зрительной системы подтвердило наличие определенных изменений в ней: снижение зрительных параметров ниже возрастных нормативов, ухудшение функций аккомодации и конвергенции, нарушение контрастного зрения.

Разделение обследованных на группы, отличные по своим визуальным привычкам, подтвердило наличие различий зрительных параметров, иллюстрирующее снижение адаптационных возможностей и формирование донозологического состояния, характеризующегося дезинтеграцией функционирования зрительной системы. Построены уравнения множественной регрессии, позволяющие математически отразить процесс формирования зрительной донологии за счет влияния на них различных факторов визуального окружения и дающие возможность прогнозировать состояние зрительной системы в зависимости от особенностей визуального окружения.

Сравнение особенностей визуального окружения и скрининговой оценки здоровья подтвердило наличие взаимосвязи между некоторыми факторами визуального окружения и определенными видами патологических и донозологических состояний.

Проведена гигиеническая оценка некоторых распространенных факторов визуального окружения (печатная продукция для детей, электронные игровые устройства, электронные программные продукты). Подтверждено наличие визуально агрессивного действия.

Установлено, что большинство изученных учебников и учебных пособий характеризуются неудовлетворительным оформлением из-за несоблюдения гигиенических требований. Низкая удобочитаемость оцененных изданий обусловлена наличием нарушений параметров, характеризующие шрифт и набор (занижение величины шрифта, применение многоколонкового набора, увеличение количества использованных гарнитур, большое количество переносов).

Разработана технология гигиенической экспертизы портативных игровых устройств (типа “Тетрис”), основанная на использовании эргономического исследования, изучения особенностей игровых программ и апробации их воздействия на детей в условиях естественного гигиенического исследования. Подтверждена принципиальная возможность прогнозирования характера влияния устройства на пользователя.

Оценка электронных программных продуктов установила наиболее типичные недостатки: погрешности изображения, неудобство управления, недостаточный угловой размер знаков, наличие навязанного ритма. Выделены факторы, влияющие на пользователя, такие как цветовая гамма фона и объекта, вариант пространственного решения, эргономическое удобство, содержание программ.

Установлено, что в случае использования печатной нагрузки, оформленной согласно гигиеническим требованиям, отмечается оптимальное состояние работоспособности, наступление адаптации к нагрузке в процессе чтения, а чтение текстов с низкой удобочитаемостью способствует появлению дизадаптационных изменений со стороны работоспособности, состояния зрительной системы и психологического статуса.

Установлено, что компьютерные игры “Doom2” “Lines99” и игровое устройство “Тетрис” способствуют формированию у детей и подростков донозологического состояния. Характерными проявлениями его являются напряжение и срыв адаптивно-компенсаторных процессов, нарушение тонкой координации мышц кисти, ухудшение работоспособности, сдвиги психологического статуса, характерные для стресса, нарушение контрастного зрения и развитие признаков спазма аккомодации.

Обоснованы гигиенические принципы регламентации факторов визуального окружения. На основе данных принципов разработаны Государственные санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к детской печатной продукции» 5.5.6.084 – 02, (утверждены Главным государственным санитарным врачом Украины, Постановление № 9 от 01.03.2002), методические рекомендации «Оценка и прогнозирование влияния игровых средств отображения информации на состояние здоровья школьников» (Харьков, 2003).

Ключевые слова: факторы визуального окружения, состояние здоровья школьников, гигиеническая регламентация, донозологическая диагностика.

Summary.

Podrigalo L. V. Hygienic substantiation of regulation of modern factors of visual environment of the schoolchildren. – Manuscript.

Dissertation for degree of Doctor of Medical Sciences by speciality 14.02.01 – hygiene. – Donetsk Gorky State Medical University, Donetsk, 2004.

Hygienic estimation of visual environment of children, teenagers and youth is conducted. The worsening of visual system functional condition, being the result of influencing visual factors, is determined.

Hygienic estimation of some prevailing factors of visual environment (children’s printed matter, electronic playing arrangements and electronic program products) is realized. Presence of visual aggressive effect is confirmed.

It is established that while reading texts, agreed with hygienic demands, optimum condition of working capacity, coming adaptation to the load is marked, and reading texts with a low readability promotes appearance of disadaptation changes of working capacity, visual system and psychological status.

It is established that “Doom2”, “Lines99” computer games and “Tetris” game device promote forming prenosological status in children and teenagers.

Hygienic principles of regulation of visual environment factors are substantiated. On the basis of the given principles normative and methodical documents for organs of practical public health are worked out.

Key words: visual environment factors, schoolchildren’s health condition, hygienic regulation, prenosological diagnosis.