

# Індивідуальне комп'ютерне середовище для дітей з порушенням зору

Інтенсивне впровадження в життя сучасної людини інформаційних технологій спричиняє один з тих парадоксів, з якими дедалі частіше стикається на шляху свого розвитку прогресивне суспільство. З одного боку, без комп'ютерної техніки, що виводить на якісно новий рівень процеси інформаційного обміну, не можна собі уявити жодну галузь життєдіяльності людства XXI ст. З другого - із збільшенням економічної доступності комп'ютерів і виникненням стереотипу «комп'ютер - член родини» у геометричній прогресії зростає комплекс проблем, зумовлених відсутністю елементарних знань про грамотне використання техніки, яка є привабливою, але приховує в собі загрозу для здоров'я. Як це часто буває, індустріальний розвиток випереджає культурний. Тому потрібне якнайшвидше реагування та вжиття певних заходів. Починати озброювати людину знаннями, виробляти уміння й навички правильної роботи з інформацією та інформаційно-технічними засобами потрібно з дитячого віку, коли особистість гнучка, піддається впливу та ефективно сприймає нову інформацію.

Питання про необхідність викладання предмета «Основи інформатики і комп'ютерної техніки» або Сотриег Зсіепсе ще в початковій школі досить давно розв'язано в розвинутих країнах і дедалі більше підтримується в Україні [1, 2]. Проте аналіз навчальних програм з інформатики виявив, що вони не розраховані на дітей, які мають зорові патології. Розглянемо, чим є комп'ютер для таких дітей.

По-перше, це провідник між дитиною, яка має зоровий дефект, і навколишнім світом. По-друге, комп'ютер - ідеальний технічний засіб для навчання фундаментальних дисциплін. Йдеться про інтегровані уроки, що підсилюють мотивацію навчання і підвищують наочність, забезпечують демонстрування явищ і процесів будь - якого ступеня складності в максимально адаптованій і зрозумілій формі, дають змогу використовувати різні типи аналізаторів для сприйняття інформації. Крім того, комп'ютер розвиває індивідуальні особливості дитини. Робота з інформацією за допомогою обчислювальної техніки відбувається у власному темпі з використанням персонально підібраних програмних і технічних засобів.

Необхідно зазначити, що захворювання зорового аналізатора, зазвичай, обтяжується супутніми проблемами, що пов'язані з розладами опорно-рухової та психоемоційної сфер [3]. Це зумовлює потребу у створенні спеціальної методики та змісту освіти з основ інформатики і комп'ютерної техніки для дітей з порушенням зору.

У 2007/2008 навчальному році на базі Навчально-реабілітаційного центру для дітей з порушенням зору в м. Сімферополі стартувала експериментальна програма, одним із завдань якої були розробка та впровадження до навчального процесу школи курсу «Основи інформатики й комп'ютерної техніки» для учнів початкових класів [4].

Основні позитивні особливості курсу: підвищена наочність навчання, обмеження зорових навантажень на уроці, зменшення кількості годин, відведених на вивчення тем, навчання сліпого десятипальцевого набирання тексту, засвоєння спеціальних комп'ютерних технологій для слабозорих тощо. Особливе значення має необхідність персонального налаштування комп'ютерної системи або пошук «індивідуального середовища» дитини. Відомо, що загальний підхід до виховання та освіти дітей з порушенням зору ґрунтується на обмеженні зорових навантажень [1]. Виникає запитання: А чому б не створити «ідеальної» ситуації? Коли всі діти мають мінімальні часові навантаження; екранні об'єкти максимально збільшено; тло - однорідне; контрастність - висока; супровід - звуковий. Таке «тепличне» середовище не підходить для дітей з нормальним зором, сприйняття яких з успіхом забезпечується менш суворим режимом роботи без шкоди для здоров'я. Проте слабозорим дітям усереднених налаштувань буде недостатньо — декому з них потрібно скоротити час роботи за монітором, а комусь - збільшити шрифти, ще комусь - підключити екранну лупу.

Таким чином, ми неминуче приходимо до того, що комп'ютерне середовище для дітей з порушенням зору має бути ретельно підібране офтальмологами, дефектологами й педагогами для кожної дитини окремо.

### **Як знайти оптимальне індивідуальне середовище для дитини?**

Пошук індивідуального середовища складається з кількох обов'язкових етапів.

#### **1. Дослідження історії зорового захворювання. Виконавці: офтальмологи.**

На підставі зорового діагнозу, гостроти зору, зорового режиму та протипоказань формується перелік первинних індивідуальних налаштувань, які мають вигляд допустимих інтервалів. Наприклад, розмір шрифту - від 16 pt до 22 pt, час безперервної роботи - від 5 до 12 хв., контрастність - помірна тощо. Слід зазначити, що у процесі спостереження та лікування дитини можуть виникати ситуації, що потребують негайної зміни налаштувань середовища, навіть до тимчасового припинення роботи за монітором. До переліку можливих ситуацій належать: процедура циклоплетії (розширення зіниці для планового уточнення рефракції); гострі запальні захворювання (кон'юнктивіт, кератит та ін.); травми очей. Медична служба зобов'язана негайно повідомити оператора, який забезпечує налаштування індивідуального середовища, викладачів інформатики і тих, які проводять інтегровані уроки з комп'ютерною підтримкою, про необхідність тимчасового блокування доступу дитини до

комп'ютера.

2. Дослідження супутніх захворювань. Виконавці: педіатри та дефектологи.

Супутні патології є часто не менш серйозними, аніж основне захворювання і потребують пильної уваги. Після уточнення особливостей дитини до переліку Індивідуальних характеристик середовища можуть вноситись корективи. Наприклад, час безперервної роботи за монітором може скоротитися від 12 до 5 хв., якщо дитина хворіє на епілепсію. Розмір екранних об'єктів, піктограм може бути збільшений, якщо учень з дитячим церебральним паралічем має порушення дрібної моторики рук і для впевненої маніпуляції з об'єктами йому потрібна більша площа.

3. Дослідження психологічних особливостей. Виконавці: психологи.

Нерідко на перший погляд практично здорові діти страждають психоемоційними розладами. Серед дітей, які мають зорові патології, таких більшість. Проблеми, що найчастіше трапляються, - підвищена стомлюваність, млявість або, навпаки, гіперактивність. Робота психолога на цьому етапі полягає в тому, щоб оптимально підібрати колірну гаму, насиченість і колірну контрастність монітора. Психологи також залишають за собою право скоротити час безперервної роботи за монітором для окремих дітей. Слід зазначити, що психологічна служба має перебувати в постійному контакті з оператором, який безпосередньо настроює індивідуальні характеристики, щоб у разі потреби внести корективи відповідно до наявного психоемоційного стану дитини.

4. Попереднє настроювання індивідуального середовища. Виконавець: оператор.

Для фактичного створення індивідуального середовища дитини оператор формує на комп'ютері персональний обліковий запис і настроює систему згідно з рекомендаціями лікарів, педагогів і психологів.

5. Остаточне настроювання індивідуального середовища. Виконавці: оператор, офтальмолог, дефектолог, психолог.

Завершальний етап створення індивідуального середовища відбувається з участю дитини. Після входу в комп'ютер за персональним обліковим записом лікарі, педагоги й психологи оцінюють комфортність комунікації дитини й комп'ютера за обов'язкової умови виконання ергономічних правил. У разі потреби індивідуальні настроювання коригуються, а потім зберігаються. Необхідною і достатньою можна вважати ситуацію, якщо дитина, утримуючи тіло в правильному положенні на відстані 60 - 70 см від монітора, без зусиль читає написи на екрані, впізнає графічні об'єкти, комфортно сприймає колірну гаму й досить впевнено маніпулює графічним покажчиком миші під час наведення на екранні об'єкти.

Усі п'ять етапів процесу створення індивідуального середовища достатньо легко реалізуються в умовах злагодженої роботи колективу освітнього закладу, навіть якщо немає комп'ютерної підтримки обміну

інформацією між усіма учасниками процесу пошуку. Коефіцієнт корисної дії медико - педагогічного колективу може істотно зрости, якщо звернутися до інформаційних технологій. Для створення та підтримки комплексу індивідуальних характеристик потрібно раціонально використовувати два досягнення технічного прогресу - базу даних і локальні мережі. За такого підходу всі облікові записи учнів розміщуються на сервері освітнього закладу, їх створення й обробка проводяться автоматизовано, інформаційний обмін відбувається по локальній мережі.

### **Характеристики індивідуального комп'ютерного середовища**

#### **1. Час роботи за монітором.**

Згідно із санітарно-гігієнічними нормами час безперервної роботи за монітором здорової дитини не має перевищувати 10 хв. у 1 класі і 15 хв. у 2—4 класах [2]. Для дітей з порушенням зору ця цифра може скоротитись. Діти, які мають зорові захворювання середньої тяжкості (косоокість, амбліопія тощо), не обтяжені супутніми патологіями, допускаються до роботи за монітором на регламентований стандартами час. Зазначений час використовується або одноразово, або розподіляється залежно від типу та змісту уроку. Глибокі порушення зору, такі як висока короткозорість, потребують мінімізації впливу монітора на зоровий аналізатор. Час безперервної роботи для таких дітей може відрізнятися від норми на 5 - 10 хв. Скорочення часу роботи за комп'ютером може пов'язуватись з розвиненими супутніми патологіями неврологічної та психоемоційної сфер. Вхід дитини в комп'ютер під своїм обліковим записом генерує увімкнення таймера, що відраховує секунди до закінчення сеансу роботи. Після закінчення призначеного часу робота користувача автоматично припиняється.

#### **2. Розмір екранних об'єктів, шрифтів.**

Рекомендований розмір екрана 1024x768 px може бути зменшено до 800x600 px, якщо пріоритет надається відображенню графічних об'єктів великих розмірів над плавністю ліній і чіткістю зображення. Зміна розміру екрана виправдана для дітей, які мають низьку гостроту зору. Для збільшення розмірів піктограм рекомендується використовувати функцію **Великі значки** (Властивості екрана / Оформлення / Ефекти).

Вбудовані можливості сучасних версій операційних систем сімейства Windows дають змогу використовувати в оформленні шрифти будь-яких розмірів. Стандартні настройки: «Звичайний», «Великий» і «Величезний» шрифт (Властивості Екрана / Оформлення) призначені для дітей з гостротою зору не нижчою як 0,2 з корекцією. У разі нижчої гостроти зору використовуються додаткові параметри зміни масштабу зображення у кількості крапок на дюйм (Властивості Екрана / Параметри / Додатково).

Висоту прописних літер і цифр  $h$  у кутових хвилинах можна обчислити за формулою:  $h = H : \text{Visus}$ , де  $H$  — кутовий розмір прописних літер і цифр для

нормальної гостроти зору відповідно до вікових особливостей (згідно з державними санітарними стандартами) [2]; Visus - власна гострота зору дитини (з корекцією).

Для більшої розбірливості тексту рекомендується використовувати шрифти без зарубок, наприклад Arial.

3. Фоновий малюнок робочого столу. Колірна гама. Контрастність і яскравість.

Можливість настроювання малюнка робочого столу за своїм смаком - один із приємних досягнень графічних операційних систем. Проте надання дітям права самостійно вибирати фоновий малюнок пов'язано зі значним ризиком стосовно зору й психоемоційної сфери. По-перше, діти, здебільшого, інстинктивно надають перевагу насиченим, світлим кольорам, а перевантажений за хроматичністю та яскравістю малюнок, з урахуванням чинника світлості екрана, швидко стомлює зоровий аналізатор. По-друге, сучасні школярі, які виховуються на агресивних мультфільмах, обирають сюжети зовсім недоброго й непедагогічного змісту. По-третє, дітям молодшого шкільного віку властива схильність до наслідування. А те зображення, яке підходить для однієї дитини, іншій може нашкодити навіть із погляду колірної гами. По-четверте, діти, котрі мають глибокі порушення зору, потребують максимальної інформативності зображення та мінімізації впливу таких вторинних відволікаючих чинників як фоновий малюнок або анімаційні ефекти.

Про сприйняття кольору і його вплив на психіку людини написано безліч книжок. Фахівці в галузі психології погоджуються в одному: кольори холодної, синьо-зеленої гами діють заспокійливо, теплі червоно-жовтогарячі - збуджують нервову систему [3]. Як уже зазначалося, властивості психічної сфери дітей з порушенням зору такі, що підвищена стомлюваність, млявість і неухважність поєднуються з гіперактивністю та надмірною збудливістю. Психологи для таких дітей рекомендують використовувати як основні холодні кольори, а теплі колірні акценти розставляти в місцях, що потребують підвищеної уваги для зосередження дитини на стратегічно важливих моментах уроку.

Фонову картинку робочого столу слід добирати відповідно до потрібної поточної теми й розміщувати в центрі екрана. Піктограми в цьому випадку розміщуються по периферії робочого столу, що нівелює можливі зорові незручності, які виникають під час накладання підписів під піктограмами та фонового зображення. У разі відсутності тематичної картинки як тло треба використовувати однорідний темний колір синьо-зеленої гами.

Не менш важливими чинниками, ніж тон і хроматичність, є яскравість і контрастність монітора (яскравість розглядається як інтенсивність білого кольору, а контрастність — це різниця в інтенсивності між 100 % сигналом (білим) і сигналом 0 % (чорним)). Зважаючи на те, що до власної яскравості білого кольору

додається світіння монітора, що прискорює втомлюваність очей, яскравість і контрастність, близькі до максимальних величин, виправдані тільки у випадках низької гостроти зору. Для продуктивної та безпечної роботи рекомендується використовувати помірні показники світлових характеристик.

Що стосується колірної контрастності, то дослідження свідчать, що найбільш оптимальною для сприйняття є зміна світлого зображення в межах одного тону синьо-зеленої гами. Наприклад, якщо в текстовому процесорі як тло використовувати світлий відтінок зеленого, то для кольору тексту слід вибирати темні відтінки того ж колірною діапазону.

#### 4. Тифлозасоби.

Значний відсоток учнів шкіл для дітей з порушеннями зору потребує додаткових апаратних і програмних засобів для підтримки ефективного навчання основ комп'ютерних технологій. Ідеться про слабозорих дітей, котрі мають гостроту зору нижчу від 0,2 з корекцією. На етапі формування первинних індивідуальних настроювань офтальмолог формує персональні рекомендації з використання в навчальному процесі тифлозасобів: мовних синтезаторів, екранних луп тощо. Слід зазначити, що в стандартному пакеті Windows передбачено спеціальні можливості для людей, які мають низьку гостроту зору (Програми / Стандартні / Спеціальні можливості / Екранна лупа). Сучасні технології зробили крок назустріч дітям з порушенням зору і часто доповнюються технікою і програмним забезпеченням, що дають змогу повністю адаптувати слабозору дитину до інформаційного середовища та нівелювати труднощі, пов'язані з її патологією, у процесі комунікації з комп'ютерною технікою.

Результати апробації навчальної програми «Основи інформатики й комп'ютерної техніки» для учнів початкових класів шкіл для дітей з порушенням зору в Навчально-реабілітаційному центрі для дітей з порушенням зору м. Сімферополя свідчать про високу ефективність розробленої методики як в освітній сфері, так і в медичній. Регулярні перевірки зору виявляють стабільну динаміку щодо захворювань школярів і відсутність негативного впливу уроків інформатики на стан зорового аналізатора.

Робота проводиться під постійним контролем головного дитячого офтальмолога АР Крим О. Біркун з участю лікаря вищої категорії, офтальмолога Л. Османової, дефектолога, учителя вищої категорії, учителя-методиста Д. Рісованої, учителя-Дефектолога Л. Івашук, психолога, соціального педагога І. Говорухи.

Враховуючи викладене, можна сформулювати висновки.

1. Навчання учнів початкових класів з порушенням зору основ інформаційних технологій не тільки можливе, а й необхідне.

2. Під час навчання інформатики та комп'ютерних технологій дітей, які мають зорові патології, необхідно застосовувати методологічний підхід, що

ґрунтується на особливостях розвитку, виховання та навчання школярів з порушенням зору, а також на індивідуальній специфіці офтальмологічних захворювань.

3. Наріжним каменем методики навчання школярів ефективної взаємодії з комп'ютерною технікою є добір персональних характеристик комп'ютерного середовища, що має здійснюватися висококваліфікованими фахівцями з медицини, педагогіки та психології.

4. За умови чіткого дотримання принципів розробленої методики випускник початкової школи для дітей з порушенням зору крім зазначених у змісті освіти знань, умінь і навичок здобуває міцні довготривалі знання про персональні потреби та індивідуальні ергономічні характеристики комп'ютерного середовища, що є ефективною пропедевтикою негативної динаміки основного захворювання.

5. Розроблена методика пошуку індивідуального комп'ютерного середовища може застосовуватись у звичайних загальноосвітніх школах як для учнів, які мають зорові патології, так і для здорових дітей як засіб запобігання зоровим захворюванням.

## Література

1. Положення про спеціальну загальноосвітню школу-інтернат (школу, клас) України для дітей з вадами фізичного або розумового розвитку: 36. законодав. та норматив, актів про освіту. - К., 1994. - Вип. II.

2. Державні санітарні правила та норми «Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах»: Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 30.12.1998 № 9

3. Базьіма Б. А. Цвет и психика.