

*Анализируется идея рефлексии как инструменты саморазвития личности. Отлично в статье и то, что подростковый возраст – наиболее сенситивный период для саморазвития, который имеет свои особенности. Автор указывает на основные пути активизации саморазвития способных воспитанников.*

*Ключевые слова: саморазвитие, рефлексия, духовно-аналитическая деятельность, интеллектуальная одаренность, самосознание, творческая деятельность, самосозидание, сензитивный период, личностный рост.*

Стаття надіслана до редколегії 04.12.2016

УДК 373:004.382.7

**ЮЛІЯ НОСЕНКО, АЛІСА СУХІХ**

м. Київ

nosenko@iitlt.gov.ua, alisam@ukr.net

## **ЕРГОНОМІКО-ПЕДАГОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ**

*В умовах широкого впровадження сучасних програмно-апаратних засобів (ПАЗ) проблема їх здоров'язберезжувального використання набуває значної актуальності. У статті розглянуто основні види ПАЗ, що використовуються у навчальному процесі вітчизняних загальноосвітніх шкіл; виокремлено основні потенційні загрози і наслідки їх некоректного використання. Визначено й узагальнено ергономіко-педагогічні вимоги до використання різних видів ПАЗ у навчальному процесі, зокрема до організації приміщення, робочого місця користувача, діяльності при роботі з ПАЗ.*

*Ключові слова: програмно-апаратні засоби, здоров'язберезжувальне використання, здоров'язбереження учнів, ергономіко-педагогічні вимоги, навчальний процес.*

На сучасному етапі розвитку суспільства інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та програмно-апаратні засоби (ПАЗ), як їх підклас, стали невід'ємною частиною життя людини, інтегруючись в усі сфери суспільної діяльності. Упродовж останніх десятиліть вони перетворилися на вектор світового прогресу, базис та потужний каталізатор розвитку інформаційного суспільства. Значних перетворень зазнала освітня сфера, зокрема загальна середня освіта: введення нових дисциплін, оновлення змісту та освітніх стандартів, використання нових засобів і технологій навчання та ін. Впровадження ПАЗ в освітню діяльність у загальноосвітніх навчальних закладах сприяло розширенню спектра дидактичного інструментарію, підвищенню ефективності та якості засвоєння навчального матеріалу, новим можливостям для вдосконалення педагогічного процесу.

Поряд із цим, робота учнів з ПАЗ пов'язана з підвищеним розумовим, нервово-емоційним та зоровим навантаженням. Так,

навчальні заняття в кабінетах інформатики зумовлюють тривале збереження вимушеної робочої постави і відповідне статичне навантаження, напруження зорових рецепторів, обумовлене необхідністю роботи поперемінно з двома робочими поверхнями: столом (клавіатурою) і дисплеєм, що в сукупності спричинює негативний вплив на різні системи організму дітей і підлітків [12].

Аналіз досліджень чинників впливу ПАЗ на здоров'я учнів, отримані фахівцями різних галузей (Грачова А. П., Гун Г. Ю., Дімова А. Л., Єрмолаєва Є. В., Жураковська А. Л., Лаврентьєва Г. П., Мухаметзянов І. Ш., Платонова А. Г., Полька Н. С., Фатхутдинова Л. М. Якунін Я. Ю., Гейнсворт А. (A. Hainsworth) та ін.) дозволяють стверджувати, що більшість негативних наслідків обумовлені в основному людським фактором і пов'язані з недотриманням ергономіко-педагогічних вимог. Організація навчального середовища і навчального процесу у відповідності з цими вимогами сприятиме подовженню періоду стійкої працездатності,

підвищенню ефективності та якості засвоєння навчального матеріалу, запобіганню розвитку перевтоми, збереженню здоров'я учнів.

Питанням застосування ПАЗ у навчальному процесі, аналізу педагогічного потенціалу їх використання присвячені праці Безпалька В. П., Бикова В. Ю., Верляня А. Ф., Гершунського Б. С., Жалдака М. І., Лапчика М. П., Лапінського В. В., Монахова В. М., Морзе Н. В., Ракова С. А., Рамського Ю. С., Роберт І. В., Семерікова С. О., Спіріна О. М. та ін. Різні аспекти здоров'язбереження учнів при використанні ПАЗ висвітлені в роботах Гуна Г. Е., Журковської А. Л., Лаврентьєвої Г. П., Мухаметзянова І. Ш., Платонові А. Г., Польки Н. С., Роберт І. В. та ін. Носенко Ю. Г. та Сухіх А. С. досліджено рівень обізнаності учнів і вчителів основної школи щодо здоров'язбережувального використання ПАЗ [9], обґрунтовано організаційно-педагогічні умови здоров'язбережувального використання ПАЗ [11], визначено й описано здоров'язбережувальний складник ІК-компетентності учнів як важливий елемент здоров'язбережувального використання ПАЗ [10]. Однак проблема визначення й узагальнення ергономіко-педагогічних вимог до використання різних видів ПАЗ у навчальному процесі не знайшла достатнє відображення в роботах вітчизняних дослідників.

Мета статті полягає у визначенні й узагальненні ергономіко-педагогічних вимог до використання різних видів ПАЗ у навчальному процесі.

Кожний з видів ПАЗ вирізняється ергономічними особливостями їх використання, які необхідно враховувати при організації здоров'язбережувальної діяльності. На сьогодні до основних видів ПАЗ, що використовуються учнями вітчизняних ЗНЗ під час навчального процесу, відносяться: настільний персональний комп'ютер (ПК), переносний ПК (ноутбук, нетбук, планшетний ПК (планшет) та ін.), пристрої для читання електронних книг (e-Book). Відповідно до ергономічних особливостей використання, зазначені види ПАЗ умовно можна розподілити на дві групи:

- *засоби з зовнішніми пристроями введення даних* (клавіатурою, маніпулятором типу миша), до яких відносяться ПК, ноутбук, нетбук;

- *моноблоки*, до яких відносяться планшетний ПК, пристрої для читання електронних книг.

Поряд з очевидним позитивним впливом на якість навчального процесу, дослідники відзначають негативні аспекти впливу ПАЗ на здоров'я підростаючого покоління. Тривала робота з цими засобами призводить до втоми й виснаження організму. В роботі [4] відзначається, що комп'ютерна втома дуже специфічна: довгий час можна працювати з ПАЗ, і лише вимкнувши комп'ютер, планшет, мобільні пристрої чи ін., людина відчуває біль у хребті і в м'язах, різь в очах та мігрень.

Згідно з дослідженням [19], видиме короткохвильове світло від 430 нм до 500 нм, або блакитне світло (спектр електромагнітних хвиль, що безпосередньо сприймається оком людини), зумовлює пошкодження сітківки ока, зокрема втрати фоторецепторів, розвитку дегенерації макули. Зауважимо, що засоби, які випромінюють блакитне світло, широко використовуються в сучасному побуті: рідкокристалічні монітори ТВ і комп'ютерів, LED-лампи, анімовані рекламні щити, мобільні гаджети тощо. Як зазначають дослідники [2], розроблені до теперішнього часу вітчизняні комп'ютерно орієнтовані засоби навчання абсолютно не враховують особливості зорового сприйняття дітей і підлітків та спричинюють розвиток зорового і загального стомлення школярів. Причому зорове стомлення, що розвивається при читанні з екрану дисплея, набагато вище в порівнянні з читанням з листа. Подібного роду стомлюваність підвищена на 65–100% у дітей молодшого шкільного віку і на 30% – у школярів середніх і старших класів.

У результаті опитування 4100 молодих людей-користувачів ПАЗ, проведеного Гетеборзьким університетом (Швеція), було з'ясовано, що зловживання комп'ютерами і мобільними пристроями призводить до порушень сну, стресових станів, психічних розладів. При цьому проблеми зі сном є більш характерними саме для чоловічої статі, тоді як для жіночої – стресові стани і депресивні симптоми [20].

Значний негативний вплив ПАЗ позначається у функціонуванні вестибулярного

апарату. Як зазначає Тринус К. Ф., вестибулярний апарат – це людський орган, що відповідає за сприйняття лінійних і кутових прискорень, а також положення тіла в просторі [1], та має велику значущість для нервово-психічного стану і здоров'я людини. Спектр порушень функцій вестибулярного апарату досить широкий: головний біль, порушення сну, потемніння в очах, запаморочення, розлад координації рухів, порушення пам'яті, роздратованість і т.д. Дослідження останніх років доводять, що часткові порушення роботи нервової системи, зокрема вестибулярного апарату, може впливати на розвиток хронічних захворювань зап'ястя (RST – repetitive strain injury) при роботі з комп'ютером [4]. При тривалій монотонній роботі з клавіатурою знижується чутливість периферійних нервових закінчень на пальцях рук, вестибулярний апарат починає неадекватно реагувати на зміну положення голови й тулуба. Поступово такі реакції стають більш вираженими і повторюються частіше. На зміну їм з'являється в'ялість, судоми зап'ястків, втрачається тонка координація рухів пальців рук. Таким чином, м'язові розлади, зокрема тунельний синдром, є наслідком нервової регуляції [4]. З цього слідує, що некерована тривала робота за комп'ютером (кілька годин кожного дня) може призводити до негативних змін у головному мозку, периферійних нервових закінченнях, що має особливо негативні наслідки для організму дітей та підлітків.

Іншим чинником впливу комп'ютера на вестибулярний апарат є електромагнітне випромінювання, до яких цей орган є досить чутливим. Якщо налагоджена робота вестибулярного апарату порушена, то при контакті з електромагнітними імпульсами може спостерігатись головний біль, погіршення самопочуття, зниження працездатності [1]. Особливо чутливими в цьому контексті є діти й підлітки, організм яких перебуває в стані формування й перебудови. Негативна реакція організму можлива навіть після нетривалої роботи з комп'ютером, у разі, якщо не дотримуються ергономічні норми й умови його використання. Зокрема, це проявляється в зміні функціонального стану вестибулярного апарату.

Узагальнюючи джерельну базу дослідження, доцільно виокремити наступні типи ризику некоректного використання ПАЗ:

*Ризики фізичного перевантаження організму:*

- Ризики для опорно-рухового апарату: порушення постави, сколіоз, остеохондроз, захворювання суглобів рук (тунельний синдром, тендиніт, хвороба Де Кервена та ін.), зміщення або деформація міжхребцевих дисків.
- Ризики для серцево-судинної системи: погіршення кровообігу в нижніх кінцівках та органів малого тазу, ризик тромбозу, збільшення навантаження на серцевий м'яз, погіршення кровопостачання головного мозку.
- Ризики для дихальної системи: погіршення газообміну в легенях, задуха (гіпоксія).
- Ризики для ендокринної системи: порушення обміну речовин, зайва вага.
- Ризики для органів зору: комп'ютерний зоровий синдром, що призводить до зниження гостроти зору.
- Ризики для нервової системи: порушення роботи вегетативної нервової системи, виснаження центральної нервової системи.

*Ризики впливу різночастотних полів:*

- Зміна функціонального стану вестибулярного апарату: головний біль, запаморочення, погіршення самопочуття, зниження працездатності, швидка втомлюваність тощо.
- Порушення сну (сонливість або безсоння).
- Зниження імунітету.
- Збільшення ризиків виникнення новоутворень.

*Ризики психічного перевантаження організму:*

- Погіршення зосередженості та працездатності.
- Дратівливість, обмеження спілкування.
- Ризик розвитку залежностей: від комп'ютерних ігор, веб-серфінгу (блукання різними сайтами), віртуального спілкування тощо.
- Зниження відчуття грані між віртуальним світом і реальністю.
- Стреси (через втрату даних, неможливість переглянути е-пошту, негативні коментарі або відсутність «лайків» у соцмережі тощо).

З огляду на потенційні загрози, оптимізація умов роботи учнів з ПАЗ стає одним із найбільш важливих завдань збереження їх здоров'я під час навчання, і вирішувати його необхідно комплексно, зокрема шляхом дотримання належних ергономіко-педагогічних вимог. Гончаренко С. У. [3] розглядає педагогічну ергономіку як розділ педагогіки, що вивчає проблеми оптимізації матеріальних умов шкільної праці; робочих місць учня і вчителя, оптимізацію дидактичних засобів, проблеми техніки і гігієни праці, умови відпочинку, а також естетику школи і її оточення.

Спираючись на вітчизняну і закордонну джерельну базу (Баловсяк Н., Гервас О. Г., Карапузова Н. Д., Лапін В. М., Лінтула М. (Lintula M.), Мінтер Т. (Minter T.), Москальова В. М., Невала-Пуранена Н. (Nevala-Puranena N.), Полька Н. С., Трофімов Ю. Л. та ін.) вважаємо доцільним виокремити основні фактори, що являють собою сукупність виробничих, санітарно-гігієнічних, антропометричних, психофізіологічних та естетичних умов, ергономіко-педагогічні вимоги, які необхідно враховувати для організації здоров'язберезувальної роботи з ПАЗ, а саме:

- організація приміщення;
- організація робочого місця користувача;
- організація діяльності.

Розглянемо їх детальніше.

### **І. Ергономіко-педагогічні вимоги до організації приміщення, в якому використовуються ПАЗ.**

У вітчизняному нормативному полі визначено основні ергономіко-педагогічні вимоги до організації навчальних приміщень, в яких використовуються ПАЗ, зокрема такі: 1) Мають бути виконані належні умови освітлення приміщення і робочого місця; освітлення повинно бути як природне, так і штучне; 2) Необхідно забезпечити оптимальні параметри мікроклімату; 3) Для створення

комфортних метеоумов доцільно встановити ефективну систему вентиляції, кондиціонування, опалення, що дозволяти б підтримувати належну температуру вологість в приміщенні; 4) електротехнічне обладнання повинно відповідати вимогам електробезпеки.

**Обсяг приміщення.** Згідно з державним стандартом ДСанПіН 5.5.6.009-98, на одного учня, який працює за комп'ютером, потрібно відводити площу не менше 6 м<sup>2</sup>. Об'єм приміщень, в яких проводиться робота за комп'ютером, не повинен бути меншим як 20 м<sup>3</sup> на людину, із врахуванням максимальної кількості одночасно працюючих. Загалом комп'ютерний клас має бути розрахований не більше ніж на 12 осіб.

**Освітлення.** Відповідно до ДСанПіН 5.5.6.009-98, приміщення, де використовуються ПАЗ, повинно мати природне та штучне освітлення. Заняття слід проводити в добре освітленому приміщенні. Рівень освітленості поверхні стола чи клавіатури має становити не менше 300 люксів, а монітору – не більше 200. Потрібно, щоб світло падало на екран зліва. Для штучного освітлення доцільно застосовувати люмінесцентні лампи. Не допускається використання світильників без розсіювачів та екрануючих решіток. Вікна мають виходити на північ чи північний схід (тобто в них не повинні потрапляти сонячні промені) та бути обладнаними світлорегульвальними засобами (жалюзі, штори чи ін.).

Поряд з освітленням, *колір приміщення і меблів* дозволяє створити сприятливі умови для зорового сприйняття і позитивного психологічного настрою. У роботі [6] пропонується наступне забарвлення стін і підлоги, залежно від розташування вікон у приміщенні: 1) вікна орієнтовані на південь – стіни зелено-блакитного або світло-блакитного кольору; підлога – зелена; 2) вікна орієнтовані на північ – стіни світло-оранжевого або

Таблиця 1

#### **Нормативні параметри мікроклімату в комп'ютерному класі**

Період року	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	22–24	40–60	0,1
	21–23		
Теплий	23–25	40–60	0,1
	22–24		0,2

оранжево-жовтого кольору; підлога – червоно-оранжева; 3) вікна орієнтовані на схід – стіни жовто-зеленого кольору; підлога – зелена або червоно-оранжева; 4) вікна орієнтовані на захід – стіни жовто-зеленого або блакитно-зеленого кольору; підлога – зелена або червоно-оранжева.

*Мікроклімат.* Очевидно, що обчислювальна техніка є джерелом тепловиділення, що може спричинити підвищення температури і зниження відносної вологості повітря в приміщенні. Відтак, у комп'ютерних класах рекомендовано дотримуватись необхідних параметрів *мікроклімату*: оптимальна температура повітря – 19–21 °С, відносна вологість – 55–62%, швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с [5]. Мікроклімат доцільно регулювати залежно від пори року (таблиця 1) [6].

Через статичну напругу, виникнення якої спричинюється роботою обчислювальної техніки, характерним є накопичення пилу в комп'ютерному класі. Пил та мікрочастки, потрапивши в дихальну систему дітей, можуть зумовлювати проблеми з диханням, погіршення газообміну в легенях і навіть гіпоксію (задуху). У зв'язку з цим, у приміщенні, в якому працюють комп'ютери, необхідно робити щоденне вологе прибирання, а безпосередньо перед початком роботи очищати монітори від пилу та інших забруднень.

*Розміщення робочих місць і комп'ютерної техніки.* У стандарті ДСанПіН 5.5.6.009-98 зазначено, що відстань між робочими столами з моніторами має бути не менше 2,0 м, а відстань між боковими поверхнями моніторів комп'ютерів – не менше 1,2 м. Зазвичай комп'ютерний клас містить 10–20 робочих станцій (комп'ютери учнів), один сервер (комп'ютер педагога), принтер, модем, мережне устаткування для організації комп'ютерної мережі. Персональні комп'ютери викладача й учнів з'єднуються конвергентною локальною мережею. Поряд із цим, в Україні напрацьовано досвід залучення технології Wi-Fi для організації роботи з мережею у ЗНЗ. Вважаємо доцільним зауважити, що результати останніх медичних досліджень свідчать про те, що використання технології Wi-Fi є неприпустимим для дітей молодших і середніх класів. Зокрема, учням I–VI клас заборонено

користуватися даною технологією, учням VII–XI клас – дозволено в часових межах до 15 хв. [14].

## **II. Ергономіко-педагогічні вимоги до організації робочого місця користувача.**

*Адаптивність робочого місця.* Під адаптивним робочим місцем ми розуміємо спеціально створене робоче середовище учня, окремі компоненти якого можна налаштовувати (адаптувати) залежно від індивідуальних особливостей і потреб учня (наприклад, зросту, куту зору і т.ін.). Оновлення та закупівлю ергономічних меблів і устаткування, що дозволить забезпечити адаптивність робочих місць учнів, можна здійснювати за рахунок коштів місцевого бюджету, батьківської та спонсорської допомоги тощо. Перед початком заняття, на якому планується використання ПАЗ, учням рекомендується попередньо налаштувати (адаптувати) робоче місце для комфортної роботи.

*Добір якісного апаратного забезпечення та його розміщення.* Невід'ємним компонентом будь-якого ПК є монітор (дисплей), відбір і використання якого потребує особливої уваги в аспекті здоров'язбереження. Цей засіб є джерелом цілого ряду шкідливих випромінювань, у т.ч. рентгенівського, оптичного ультрафіолетового, інфрачервоного, радіочастотного та низькочастотного діапазонів електромагнітних і електростатичних полів [7]. Як зауважують дослідники [6; 7], електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону (особливо у ПК на основі електронно-променевої трубки), здійснюють негативний вплив на центральну нервову систему людини і є вагомим стрес-фактором. Статичні і низькочастотні електромагнітні поля можуть стати причиною захворювань шкіри, хвороб серцево-судинної системи, кишково-шлункового тракту, негативно впливати на білі кров'яні тільця, на життєво важливі органи і частини тіла, призводити до виникнення пухлин і т.д. [7]. Тому, обираючи робоче місце для ПК, важливо пам'ятати, що задня і бокові стінки його монітору можуть бути джерелом значно більшого випромінювання, аніж сам екран. Для забезпечення здоров'язберезувальної роботи користувача доцільно обирати монітори, що відповідають

Директиві 90/270 Європейської економічної Комісії, зокрема мають знижену випромінювальну здатність.

Окрім монітору ПК, джерелами електромагнітного забруднення є блок живлення системного блоку (особливо імпульсний), а також системний блок комп'ютера і підключені до нього зовнішні пристрої. У зв'язку з цим, доцільно розміщувати ці елементи на відстані 2–2,5 м від людини [7]. Переносні ПК, які мають внутрішні вбудовані елементи також несуть потенційну загрозу – при роботі з ними доцільно забезпечити максимально можливу віддаленість користувача, зокрема використовувати зовнішню підключену додаткову клавіатуру. Очевидно, неприпустимим є їх розміщення на колінах, животі і т.д.

Для попередження захворювань суглобів рук доцільно надавати перевагу клавіатурі з подвійним розподілом поля під праву і ліву руку, клавіші яких розташовані навскіс (задні клавіші – вище, ніж передні). Така будова клавіатури забезпечує максимально ергономічне положення рук: суглоби не згинаються, пальці розміщені по діагоналі. Варто зазначити, що діагональне розміщення пальців необхідно дотримуватись незалежно від типу клавіатури. При роботі з маніпулятором типу миша необхідно забезпечити ергономічно доцільне положення зап'ястка руки – горизонтальне по відношенню до робочої поверхні стола. Не припускається розташування зап'ястка у всяякому положенні.

*Дотримання правильної постави при роботі з різними видами ПАЗ.*

Робоча поза при сидінні забезпечується статичною працею м'язів, яка дуже втомлює, оскільки в кору головного мозку безперервно

поступають нервові імпульси з одних і тих самих груп м'язів (шиї, спини, попереку). Умови для відновних процесів у клітинах головного мозку (порівняно з динамічною роботою) погіршуються. За неправильної робочої постави порушується кровопостачання всіх органів, у т. ч. головного мозку. Наслідком цього є відчуття загального дискомфорту, зниження зацікавленості і працездатності, швидке стомлення [5]. Тому забезпечення ергономічно виваженої робочої постави є невід'ємною умовою здоров'язбережувального використання ПАЗ. Як було зазначено вище, всі види ПАЗ умовно можна розподілити на дві групи: засоби з зовнішніми пристроями введення даних та моноблоки.

1. Основні вимоги до роботи з засобами з зовнішніми пристроями введення даних.

2. Конструкція робочого місця має забезпечувати підтримання оптимальної, ергономічно виваженої робочої постави при роботі з ПК: а) ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг; б) стегна – в горизонтальній площині; в) передпліччя – вертикально; г) лікті – під кутом 70–90°, по відношенню до вертикальної площини; д) зап'ястя зігнуті під кутом не більше 20° відносно горизонтальної площини; е) нахил голови – 15–20° відносно вертикальної площини [8], рис. 1.

Щодо переносного ПК (ноутбука, нетбука), то особливості їх будови (поєднання монітора, клавіатури і системного блоку в одну конструкцію) утруднюють ергономічність їх використання. Неприпустимим є розміщення ПК на колінах чи животі людини, через випромінювання, що спричинюються монітором і внутрішніми компонентами. Для попередження цієї проблеми фахівці рекомендують

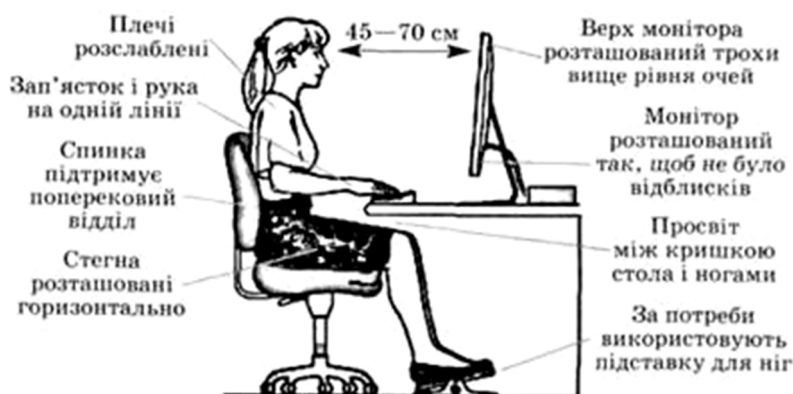


Рис. 1. Основні вимоги до постави при роботі з настільним ПК [5]

додатково застосовувати зовнішню клавіатуру, а також спеціальну підставку для самого ПК.

2. Основні вимоги до роботи з моноблоками.

У зв'язку з тим, що в останні роки поживляються процеси впровадження новітніх ПАЗ в навчальний процес (планшетних ПК, е-Book та ін.), постає гостра необхідність оновлення державних стандартів для унормування вимог до їх використання. Натомість, у закордонному науково-практичному просторі вже проведено ряд досліджень і напрацьовано низку рекомендацій щодо використання моноблоків (планшетних ПК, пристроїв для читання електронних книг, смартфонів): а) голова має бути рівно нахилена (потрібно саме нахилити голову, а не витягати шию); б) дисплей повинен розташовуватися на 15–20° нижче рівня очей; в) при роботі з введенням тексту доцільно використовувати окрему клавіатуру та підставку (пюпітр), при читанні – підставку (пюпітр); г) спина має бути прямою, плечі розслаблені й нахилені назад (запобігати їх нахилу вперед над клавіатурою або дисплеєм); д) кисті рук мають бути приблизно на одному рівні з передпліччям, з невеликим вигином зап'ястя; е) ноги повинні стояти на підлозі або на підніжці; кут між колінами та ногами має бути щонайменше 90 градусів; є) руки та пальці потрібно регулярно змінювати при використанні кнопки або сенсорного екрану; уникати переобтяжень одних і тих самих пальців (як

правило, великого); ж) для уникнення відблисків, потрібно встановлювати дисплей пристрою таким чином, щоби джерело світла знаходилося за ним; поряд із цим, не рекомендовано працювати з ПАЗ в темному або мало освітленому приміщенні; з) обмежувати тривалість використання засобу, робити регулярні перерви (кожні 15–20 хв.), виконувати фізичні і релаксаційні вправи для зняття напруги з суглобів та очей [16; 17; 18 та ін.]. Формування правильної робочої постави учнів при роботі з різними видами ПАЗ є невід'ємною умовою здоров'язбережувального використання ПАЗ.

### III. Ергономіко-педагогічні вимоги до організації діяльності при роботі з ПАЗ.

Незалежно від виду ПАЗ, що використовується, ергономіко-педагогічні вимоги до організації діяльності з ними є подібними, зокрема щодо дотримання правильного режиму роботи і відпочинку, чергування різних видів діяльності. Проаналізувавши роботи дослідників (Аніщенко О. В., Єжової Т. Є., Коцур Н., Малєва В. В., Мірошніченко О. М., Смирнова Н. К., Островерхової Н. М. та ін.), можна підсумувати, що збереження високого рівня працездатності учнів можливе за рахунок раціональної організації уроку, чергування різних видів діяльності, слідкування за правильною поставою під час кожного виду діяльності, проведення фізкультхвилинок. Водночас варто пам'ятати, що часті зміни одного виду діяльності на інший вимагає

Клас	Апаратні засоби навчання і терміни безперервної роботи з ними				
	Монітор 15"–19"	Ноутбук 15"–19"	Планшет 9"–10,5"	Е-рідер 9"–10,5"	Wi-Fi технологія
Діти 5–6 років, учні 1-х класів	+	Заборонено			Заборонено
II–IV	до 10 хв.				
V–VI	+	–/+	Заборонено		+
VII–VIII	до 15 хв.	до 20 хв.			
IX	+	+	+	+	+
X–XI	до 25 хв.	до 25 хв.	до 15 хв.	до 15 хв.	до 15 хв.
	+	+	+	+	+
	до 30 хв.	до 30 хв.	до 15 хв.	до 15 хв.	до 15 хв.

Рис. 2. Узагальнені вимоги до обладнання комп'ютерних класів та використання апаратних засобів у навчальному процесі [13]

додаткових адаптаційних зусиль від учнів, що також може призвести до збільшення втоми [15].

Визнаною нормою є проведення короткої фізичної розминки (фізкультхвилинки, динамічної паузи, хвилинки релаксації) тривалістю 1 хв. через кожні 20–35 хв. уроку. До такої розминки доцільно включити до 3-х вправ з 3–4 повторами кожної, у т.ч. функціональну розминку для очей, зап'ястка, спини та шиї. Динамічні паузи можуть проходити як під керівництвом учителя, так і здійснюватись учнем самостійно (наприклад, вдома). У такому разі в нагоді стануть програми-таймери, що можна інсталювати на ПАЗ та задати відповідний часовий діапазон для нагадування про відпочинок (наприклад, «Компьютерный Таймер», SYE Timer, «Авиценна», Opti-Ergo EyeSaver, Eyes Saver, «Релакс для глаз», Tadam та ін.).

Щодо часових меж безпечної роботи учнів з ПАЗ, варто зазначити, що в результаті медичного дослідження вітчизняними науковцями було визначено рекомендований часовий режим використання різних видів ПАЗ у кореляції з віковими категоріями учнів [13] (рис. 2).

Підводячи підсумок зазначимо, що дотримання ергономіко-педагогічних вимог до організації роботи з ПАЗ є важливою і необхідною умовою їх здоров'язбережувального використання в навчальному процесі. Серед основних вимог визначено й узагальнено наступні:

- вимоги до організації приміщення (мікроклімат і освітлення, дизайн, розміщення меблів і пристроїв відповідно до санітарно-гігієнічних норм і вимог пожежної безпеки тощо);
- вимоги до організації робочого місця користувача (ергономічність і адаптивність елементів меблів та техніки, що сприяють дотриманню правильного положення тіла залежно від виду використовуваного ПАЗ);
- вимоги до організації діяльності (дотримання рекомендованого часового регламенту при роботі з ПАЗ, чергування різних видів діяльності, проведення фізкультурних і релаксаційних хвилинок і т.ін.).

Експертизу комп'ютерного класу в ЗНЗ на предмет відповідності зазначеним вимогам доцільно проводити із залученням групи експертів, фахівців з ергономіки. Окремі

показники ергономічності (наприклад, адаптивність робочого місця учня, режим роботи, правильність постави при використанні різних видів ПАЗ та ін.) можуть оцінюватись вчителем.

Організація навчального середовища відповідно до ергономічних вимог загалом та ергономіко-педагогічних вимог зокрема значною мірою впливає на якість і ефективність освітньої діяльності, сприяє попередженню втоми, більш продуктивному виконанню завдань, зменшенню негативних впливів на здоров'я учнів. У подальших наукових пошуках вважаємо доцільним дослідити психолого-педагогічні вимоги до використання програмно-апаратних засобів у навчальному процесі основної школи.

### Список використаних джерел

1. 30% всех заболеваний связаны с вестибулярным аппаратом [Электронный ресурс] / УНИАН: Здоровье. — 2009. — Режим доступа: <http://health.unian.net/country/252466-30-vseh-zabolevaniy-svyazany-i-vestibulyarnym-apparatom.html>.
2. Артюнина Г. П. Влияние компьютера на здоровье школьника / Артюнина Г. П., Ливинская О. А. [Электронный ресурс] // Псковский региональный журнал. — 2011. — № 12. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kompyutera-na-zdorovie-shkolnika>.
3. Гончаренко С. Український педагогічний словник / Гончаренко С. — К.: Либідь, 1997. — 206 с.
4. Гун Г. Е. Компьютер: как сохранить здоровье: рекомендации для детей и взрослых / Г. Е. Гун. — СПб.: Нева, 2003. — 128 с.
5. Карапузова Н. Д. Основы педагогической эргономики: навч. посіб. / Н. Д. Карапузова, Є. А. Зімниця, В. М. Помогайбо. — К.: Академвидав, 2012. — 192 с.
6. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини: навч. посіб. / Лапін В. М. — 6-те вид., перероб. і доп. — К.: Знання, 2007. — 332 с.
7. Мірошніченко Ю. Б. Біофізичні аспекти впливу роботи за комп'ютером на фізичний розвиток та здоров'я учня [Електронний ресурс] / Мірошніченко Юрій Борисович, Катренич Тетяна Семенівна. — Режим доступу: <http://yuriy-myroshni-chenko.edukit.kiev.ua/Files/downloads/Zdorovm.doc>.
8. Москальова В. М. Охорона праці (питання та відповіді): довідник / Москальова В. М., Батлук В. А., Кусковець С. Л., Филипчук В. Л. — Львів: Магнолія 2006, 2011. — 438 с.
9. Носенко Ю. Г. Визначення рівня обізнаності учнів і вчителів основної школи щодо здоров'язбережувального використання програмно-апаратних засобів (результати дослідження) [Електронний ресурс] / Воронцова Е.В., Носенко Ю. Г., Сухих А.С. // Інформаційні технології і засоби навчання, 2014. — № 6 (44). — С. 93-106. — Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1156/863>.
10. Носенко Ю. Г. Здоров'язбережувальний складник ІК-компетентності учнів як важливий елемент



- здоров'язбережувального використання програмно-апаратних засобів у навчальному процесі основної школи / Носенко Ю. Г., Сухих А. С. // *Нова педагогічна думка: наук.-метод.журн.* — № 2(86). — 2016. — С. 30—35.
11. Носенко Ю. Г. Організаційно-педагогічні умови здоров'язбережувального використання програмно-апаратних засобів в основній школі / Носенко Ю. Г., Сухих А. С. // *Комп'ютер у школі та сім'ї : наук.-метод. журнал.* — № 8 (128). — 2015. — С. 52—56.
  12. Полька Н. С. Гігієнічне значення організації робочого місця учня за персональним комп'ютером [Електронний ресурс] / Полька Н. С. // *Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України на рубежі століть: Зб. тез доповідей науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті О. М. Марзеева.* — Вип. 2. — К.: Міністерство охорони здоров'я України, 1999. — Режим доступу: <http://www.health.gov.ua/Publ/conf.nsf/09e0043b46a8b8e7c2256d8e006e5352/04a47e227aade446c1256758004ce45c?OpenDocument>.
  13. Полька Н. С. Оновлення гігієнічних вимог до використання в навчальних закладах сучасних засобів інформаційних технологій / Н. С. Полька, А. Г. Платонова // *Комп'ютер у школі та сім'ї.* — 2015. — № 4. — С. 3—5. — Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp\\_2015\\_4\\_](http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2015_4_).
  14. Полька Н. С. Наукове обґрунтування гігієнічних регламентів використання планшетів та ноутбуків у школі / Полька Н. С., Платонова А. Г., Яцковська Н. Я., Джурінська С. М., Шкарбан К. С., Саєнко Г. М. // *Гігієна населених місць.* — № 65. — 2015. — С. 208—217.
  15. Смирнов Н. К. *Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе* / Н. К. Смирнов. — [2-е изд.]. — М.: АРКТИ, 2006. — 320 с.
  16. *Ergonomic guide to computer based workstations* [Electronic resource]. — Access: [https://www.worksafe.qld.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0006/83067/guide-ergo-comp-workstations.pdf](https://www.worksafe.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0006/83067/guide-ergo-comp-workstations.pdf).
  17. Minter T. *Ergonomics & the Mobile Environment* / Tina Minter // *American Society of Safety Engineers.* — 2013. — Access mode: [http://www.asse.org/assets/1/7/Tina\\_Minter\\_Article.pdf](http://www.asse.org/assets/1/7/Tina_Minter_Article.pdf).
  18. Nevala-Puranena N. *Ergonomic intervention on neck, shoulder and arm symptoms of newspaper employees in work with visual display units* / Puranena Nina, Kimmo Pakarinena, Veikko Louhevaara [Electronic resource]. — Access mode: [http://www.ttl.fi/en/ergonomics/ergonomic\\_studies/pages/default.aspx4](http://www.ttl.fi/en/ergonomics/ergonomic_studies/pages/default.aspx4).
  19. Peng M.-L. *The Influence of Low-powered Family LED Lighting on Eyes in Mice Experimental Model* / Mei-Lin Peng, Cheng-Yu Tsai, Chung-Liang Chien, John Ching-Jen Hsiao, Shuan-Yu Huang, Ching-Ju Lee, Hsiang-Yin Lin, Yang-Cheng Wen, Kuang-Wen Tseng // *Life Science Journal.* — 2012. — 9 (1). — P. 477—482. — Access mode: [http://www.lifesciencesite.com/ljsj/life0901/072\\_8366life0901\\_477\\_482.pdf](http://www.lifesciencesite.com/ljsj/life0901/072_8366life0901_477_482.pdf).
  20. University of Gothenburg. *Intensive mobile phone use affects young people's sleep* [Electronic resource] // *ScienceDaily.* — 11 June, 2012. — Access mode: [www.sciencedaily.com/releases/2012/06/120611134233.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2012/06/120611134233.htm).

**YULIYA NOSENKO, ALISA SUKHICH**  
Kyiv

### ERGONOMIC-EDUCATIONAL REQUIREMENTS FOR THE USE OF ICT IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF SECONDARY SCHOOL

*In condition of broad introduction of modern information and communication technologies (ICT) the problem of their health-saving use is gaining relevance. The article considers the main types of ICT used in the educational process of Ukrainian secondary schools; outlines the main potential threats and consequences of ICT improper use. The ergonomic-educational requirements for the use of different types of ICT in the educational process, including the organization of space, organization of user's workplace, organization of work with ICT are determined and summarized.*

*Key words: ICT, health-saving use, health-saving of students, ergonomic-educational requirements, educational process.*

**ЮЛИЯ НОСЕНКО, АЛИСА СУХИХ**  
г. Киев

### ЭРГОНОМИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

*В условиях широкого внедрения современных программно-аппаратных средств (ПАС) проблема их здоровьесберегающего использования приобретает значительную актуальность. В статье рассмотрены основные виды ПАС, используемые в учебном процессе украинских общеобразовательных школ; выделены основные потенциальные угрозы и последствия их некорректного использования. Определены и обобщены эргономико-педагогические требования к использованию различных видов ПАС в учебном процессе, в частности к организации помещения, рабочего места пользователя, деятельности при работе с ПАС.*

*Ключевые слова: программно-аппаратные средства, здоровьесберегающее использование, здоровьесбережение учащихся, эргономико-педагогические требования, учебный процесс.*

Стаття надійшла до редколегії 04.12.2016