

Н. В. КРАВЧЕНКО (канд. фіз.-мат. наук, доц.)
Д. В. КРАВЧЕНКО (директор НВО «Інтелект – комп'ютер»)
Бердянський державний педагогічний університет

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ

У статті обґрунтовуються практичні рекомендації до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні з урахуванням психофізіології людини.

Ключові слова: *інформаційно-комунікаційні технології, засоби використання ІКТ у навчанні, психофізіологія людини, педагогічні компетенції, вища школа.*

Постановка проблеми. Процес інформатизації вітчизняної освіти ставить ряд проблем, однією з яких є підготовка викладачів до використання нових інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі своєї професійної діяльності, що дозволить оптимізувати керування навчанням, підвищити ефективність та об'єктивність навчального процесу при значному заощадженні часу викладача, підсилити мотивації студентів до отримання знань. Водночас деякі питання, пов'язані з впровадженням ІКТ у навчальний процес вищої школи залишаються невирішеними: недостатньо теоретично обґрунтовано та визначено ефективні засоби використання інформаційно-комунікаційних технологій з урахуванням психофізіології людини.

Аналіз досліджень і публікацій. Педагоги нового покоління повинні вміти кваліфіковано обирати й застосовувати саме ті технології, які повною мірою відповідають змісту й цілям вивчення конкретної дисципліни, сприяють досягненню цілей гармонійного розвитку учнів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

Психолого-педагогічними проблемами ефективного використання комп'ютерів у навчально-виховному процесі займалися вчені В.В. Арестенко, В.П. Безпалька, Б.С. Гершунський, М.І Жалдак, М.З. Згуровський, Т.А. Ільїна, О.С. Ільківа, С.В. Каяліна, В.В. Лапінський, І.В. Мазіліна, Ю.І. Машбиць, В.М. Монахов, Е.С. Полат, І.М. Смирнова, О.С. Трофімов, М.І Шут та інші [1 – 4].

Результати досліджень свідчать про актуальність проблематики застосування комп'ютерних технологій у навчанні, та про факт, що до цього часу недостатньо вирішеною є проблема застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій у вищих навчальних закладах з урахуванням психофізіології людини, зокрема, феномен когнітивного навантаження в широкому мультимедійному навчанні, вплив багатозадачності на успішність студентів.

Мета статті – теоретично обґрунтувати та визначити ефективні засоби використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні, спираючись на психофізіологію людини, розробити практичні рекомендації щодо проведення навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до головних цілей основні завдання психофізіології умовно можна поділити на дві категорії: опис досліджуваних психічних і фізіологічних функцій і закономірностей управління ними та розробка психофізіологічного обґрунтування заходів щодо оптимізації поведінки людини.

Враховання психофізіологічних особливостей студентів як суб'єктів навчання та виховання є визначальними у раціонально організованому навчальному процесі. Правильне враховання психофізіологічних закономірностей навчально-пізнавальної діяльності є основою сформованої на базі багатовікового досвіду системи методів, засобів, організаційних форм, прийомів навчання та виховання.

У сучасній вищій школі використовуються такі форми навчальної діяльності: теоретичні (лекція, семінарське заняття, курсова робота, дипломна робота, консультація, навчальна екскурсія), практичні (лабораторно-практичні заняття, практикум), комбіновані (педагогічна та виробнича практика), контрольні (колоквіум, залік, іспит).

Визначимо ефективні засоби використання інформаційно-комунікаційних технологій залежно від форм навчання. Однією з основних форм навчання студентів є лекційне заняття.

Головна мета лекційного заняття це отримання нових знань. Для цього очевидно, потрібно знати ті закони, за якими живе інтелект.

Інтелектуальна діяльність людини супроводжується активним обміном інформації між півкулями. Права півкуля працює за принципом дедукції, тобто спочатку здійснює синтез, а потім аналіз, а ліва півкуля функціонує за принципом індукції – спочатку аналізує інформацію, а потім синтезує її. [5, с.114]. На думку Р.М. Грановської [6, с.313]. цей процес полі циклічний. Він включає кілька послідовних етапів, коли домінують по черзі то одна, то інша півкуля. Коли домінує ліва, то результати розумової діяльності можуть бути вербалізовані та усвідомлені. Коли домінує права, розумовий процес, розвиваючись іманентно, не може бути усвідомлений і вербалізований. І тільки, коли знову домінує ліва, виникає відчуття раптовості отриманого результату.

Таким чином структура лекційного матеріалу повинна забезпечувати циклічний перехід від зорових образів до їх словесно-знаковим аналогам і знову до образів. Словесний опис процесу, не підкріплений зоровим досвідом, залишається для учня комбінацією слів, позбавлених сенсу або має спотворений зміст. А також враховуючи те, що людина запам'ятовує від 5 до 10 % того, що чує, та від 20 до 50 % того, що бачить, маємо сучасну ефективну форму використання в лекційному матеріалі комп'ютерно-орієнтованих засобів – електронні презентації.

Визначимо ефективні засоби створення та використання електронних презентацій з урахуванням психофізіології людини.

З 90-х років минулого століття психологи почали експерименти з вивчення природи і можливостей людини працювати у багатозадачному режимі. Проведена магнітно-резонансна томографія мозку людини вказала на підтримку гіпотези, що мозок може ефективно вирішувати не більше двох завдань одночасно, по одній для кожної лобової частки [7]. Лобові частки людського мозку здатні ефективно координувати поведінку відповідно до двох (але не більше) одночасно переслідуваними цілями.

Майер і Морено [8] вивчали феномен когнітивного навантаження при мультимедійному навчанні і прийшли до висновку, що це важко. Так як мозок не може повністю зосередитися при багатозадачності, людям потрібно більше часу для виконання завдань і тому вони схильні до помилок. Коли люди намагаються виконувати багато завдань в один час, або швидко між ними перемикаються, то рівень помилок зростає і рішення проблем займають набагато більше часу, найчастіше в два і більше разів, щоб отримати виконану роботу, ніж якщо б вони були зроблені послідовно, заявляє Майер. Це в значній мірі відбувається тому, що "мозок змушений перезавантажуватися і переорієнтуватися. Дослідження Мейера показали, що у відрізок часу між кожним обміном, мозок не робить ніяких успіхів взагалі. Таким чином, багатозадачні люди не тільки виконують кожне завдання менш підходящим чином, а й втрачають час у процесі.

Юнко і Коттен [9] розглянули, як багатозадачність впливає на успішність і виявили, що студенти, які займаються в багатозадачному режимі, частіше повідомляли про проблеми з навчальною роботою: такий підхід не відбивався негайно на точності результатів, але пізніше впливав на здатність учасників запам'ятовувати завдання.

Дослідження феномену когнітивного навантаження в повному мультимедійному навчанні показали, що важко і може навіть неможливо, вивчати нову інформацію, розглядаючи одночасно багато задач. Багатозадачність змушує наш мозок переривати виконання однієї задачі і братися за вирішення іншої, а потім, перервавши другу, перейти до третьої. Це призводить до стресу, пригнічення можливості креативно мислити, неможливості вирішити поставлену задачу, гальмування мислення, збільшує шанси на помилку.

Незважаючи на те, що вчені наводять переконливі докази шкоди багатозадачності, людям стає все важче уникнути її. Парадоксальним чином сучасні технології замість того, щоб спростити наше життя, ще більше його ускладнюють.

Деякі дослідження показують, що мозок людини можна навчити працювати в багатозадачному режимі. Здатність мозку розподіляти за категоріями конкуруючу інформацію розвивається до шістнадцяти – сімнадцяти років [10].

Експериментально встановлено, що на відміну від пам'яті на послідовності слів, а тим більше ланцюжка абстрактних символів, зорова пам'ять на складний осмислений матеріал практично нічим не обмежена.

Виходячи з відмінності між ліво- і правопівкульними механізмами мислення, можна виділити дві функції мультимедіа – ілюстративну і когнітивну.

Ілюстративна функція забезпечує підтримку логічного мислення. У цьому випадку об'єкт мультимедіа підкріплює, ілюструє якусь чітко виражену думку, властивість досліджуваного об'єкта або процесу, тобто те, що вже сформульовано, наприклад, викладачем-розробником у вигляді заздалегідь підготовленої інформації з графічними, анімаційними, аудіо-та відеоілюстраціями.

Когнітивна ж функція полягає в тому, щоб за допомогою об'єкта мультимедіа отримати нові знання або, принаймні, сприяти інтелектуальному процесу отримання цього знання. Наприклад, коли студенти "добувають" знання за допомогою досліджень на математичних моделях досліджуваних об'єктів, причому, оскільки цей процес формування знань спирається на інтуїтивний, правопівкульний механізм мислення, самі ці знання в істотній мірі носять особистісний характер.

Виділення когнітивної функції мультимедіа має велике значення для розвитку інтуїтивного, образного мислення, надзвичайно важливого для багатьох сфер професійної діяльності. Розуміння цієї ролі мультимедіа дозволить педагогам більш чітко формулювати вимоги до мультимедіа об'єктів, що використовуються в комп'ютерних системах навчального призначення, усунути ряд негативних факторів, властивих практиці комп'ютеризації навчання, і більш повно реалізувати дидактичний потенціал нових інформаційних технологій.

Практичні рекомендації щодо організації навчального процесу з урахуванням психофізіологічних особливостей людини, підвищення якості знань можуть виглядати у такий спосіб:

- при використанні на лекційних заняттях засобів мультимедіа потрібно враховувати, що одночасно можуть сприйматися тільки звук та графіка, а не звук, текст та графіка; звук та анімація, а не звук, текст та анімація;
- чим більше інформації на слайдах, тим менше шансів у її доброму засвоєнні;
- під час проведення лекції – презентації необхідні хвилинні зупинки, для відпочинку усіх аналізаторів слухачів;
- структура лекційного матеріалу повинна забезпечувати циклічний перехід від зорових образів до їх словесно-знаковим аналогам і знову до образів;
- необхідно також, щоб викладач неодмінно демонстрував зв'язки між поданою інформацією та реальним життям.

Комп'ютер як засіб пасивного відображення об'єктів мультимедіа не має принципової новизни в дидактичному плані.

Принципово новою для сфери навчання є інтерактивність, завдяки якій учні можуть у процесі аналізу мультимедіа об'єктів динамічно управляти їх змістом, формою, розмірами і кольором, розглядати їх з різних боків, наближати і видаляти, зупиняти і знову запускати з будь-якого місця, міняти характеристики освітленості і проробляти інші подібні маніпуляції, домагаючись найбільшої наочності. Бажано мати також можливість вибирати форму візуального представлення інформації. Таким чином, інтерактивність надає можливості не тільки для пасивного сприйняття інформації, а й для активного дослідження характеристик мультимедіа моделей досліджуваних об'єктів або процесів. Процес навчальної діяльності при цьому наближається до роботи з системами процедурного типу.

Придбані при навчанні процедурні знання дозволяють глибоко проникнути в суть проблеми і тим самим значно скоротити час перетворення в досвідченого фахівця. Подібні системи стануть в майбутньому невід'ємною частиною професійної освіти.

При інтенсивній роботі за комп'ютером, передача інформації здійснюється різними сенсорними каналами, чим досягається розширення сенсорного входу. В процесі роботи за комп'ютером студент сприймає не тільки сигнали, що надходять від приладів (інструментальні сигнали), але і неінструментальні сигнали, тобто в процесі задіяні відразу кілька типів аналізаторів. Застосування для передачі інформації людині сигналів різної модальності поліпшує ефективність обробки інформації; підвищує надійність прийому інформації при її дублюванні. Дублювання сигналів є також одним із способів збільшення обсягу короткочасної пам'яті. Але позитивний ефект дублювання виявляється далеко не у всіх випадках. Так, наприклад, при

вирішенні складних завдань, особливо якщо студент не має достатньої підготовки, дублювання сигналів може викликати додаткові труднощі в роботі. Також негативний ефект виникає, якщо необхідна для вирішення завдання інформація забезпечується повністю роботою одного з аналізаторів, тоді підключення іншого аналізатора або нічого не дає для поліпшення результатів, або навіть погіршує їх.

При проведенні практичних і лабораторних занять з використанням ІКТ потрібно:

- враховувати, що найбільш ефективною роботою з комп'ютером є робота з системами процедурного типу;

- зберігати спокій і тишу в аудиторії. Клавіатура і мишка мають бути достатньо ергономічними, щоб студенти могли спокійно працювати з мінімальним ризиком для здоров'я;

- враховувати, що використання декількох комп'ютерних моніторів здатне вирішити безліч проблем з короткочасною пам'яттю і багатозадачністю. Збільшення діагоналі монітора теж знімає частину ментального навантаження, підвищуючи продуктивність праці в середньому на 10%.

Проте, коли увага ігнорується, то невдалими виявляються, здавалося б, самі чудові досягнення сучасної технічної думки.

Для зниження рівня стресу студентів при самостійній роботі з використанням ІКТ потрібно застосувати підходи для уникнення сторонньої когнітивної роботи. Такими підходами можуть бути: затримка спливаючих вікон до оптимального моменту, коли показується відразу все, накопичене за останні кілька хвилин. В лабораторіях Microsoft розробили самонавчальну систему штучного інтелекту, яка після налаштування, здатна з достатнім ступенем точності визначати, наскільки зараз зайнятий чоловік. Поштова система SNARF автоматично визначає пріоритет вхідних електронних повідомлень (адже лише одне з тисячі листів вимагає миттєвої відповіді).

Під час виконання самостійної роботи з використанням ІКТ студенту необхідно враховувати фактор стресу. Намагатися зберігати в голові тільки найнеобхідніше, а для решти використовувати блокноти або встановлювати нагадування в календарі Outlook. Формувати списки завдань і розставляти порядок їх виконання. Під час виконання завдання спробувати не відволікатися самому і прийняти заходи, щоб вас не відволікали інші. Перевіряти пошту в певні часові проміжки, наприклад, раз на дві години. Поставити затримку спливаючих вікон до оптимального моменту.

Висновки. Підсумовуючи можна відзначити, що сучасна ілюзія багатозадачності заставляє студентів постійно знаходитися у стані стресу, це може привести до різних захворювань, окрім того негативно позначається на якості знань. Нові технології змінюють поведінку та образ мислення, тому навчальні засоби потрібно під них адаптувати.

Список використаної літератури

1. Жалдак М.І Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: посібник для вчителів / М.І. Жалдак, В.В. Лапінський, М.І. Шут. – К.: – НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2004. – 182 с.
2. Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук / [отв. ред. Б.М. Величковский, В.Д. Соловьев]. – М.: Наука, 2008. – 293 с.
3. Information and communication technology (ICT) in special needs education (SNE). Odense C Denmark. – November, 2001. – 39 p.
4. Towards an express diagnostics for level of processing and hazard perception / Velichkovsky V.M., Rothert A., Kopf M., Dornhoefer S.M., Joos M. // Transportation Research. – Part F. – 2002. – 5B. – P. 145–156.
5. Механизм деятельности мозга человека. Нейрофизиология человека. – Л.: Наука, 1988. – Ч. 1. – 676 с.
6. Грановская Р.М. Элементы практической психологии / Р.М. Грановская. – Л., 1988. – 564 с.
7. Charron S. Divided Representation of Concurrent Goals in the Human Frontal Lobes / Sylvain Charron, Etienne Koechlin // Science. – 2010. – V. 328. – P. 360-363.
8. Mayer R.E. Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. / Mayer R.E., Moreno

R. // Educational Psychologist. – 2003. – 38(1). – P. 43–52.

9. Junco R. Perceived academic effects of instant messaging use / Junco R., Cotten S. // Computers & Education. – 2010. – 56(2). – P. 370–378.

10. Вершинин Б.И. Мозг и обучение. Методика реализации функциональных возможностей мозга / Б.И. Вершинин. – изд-е 3-е. испр. и доп. – Томск, 2007. – 79 с.

Стаття надійшла до редакції 10.04.2012.

Н. В. Кравченко, Д. В. Кравченко. Психофизиологические аспекты использования информационно-коммуникационных технологий в обучении.

В статье обосновываются практические рекомендации к применению информационно-коммуникационных технологий в обучении с учетом психофизиологии человека.

Ключевые слова: *информационно-коммуникационные технологии, способы применения ИКТ в обучении, психофизиология человека, педагогические компетенции, высшая школа.*

N. Kravchenko, D. Kravchenko. Psychophysiological Aspects of Using ICT in Education.

The paper provides practical recommendations for the use of ICT in education taking into account human psychophysiology. Practical recommendations for the organizing the educational process, based of psycho-physiological characteristics of a person are given for different forms of learning.

Key words: *information and communication technologies, application of ICT in education, psychophysiology, pedagogical competence, higher education.*