УДК 378.4: 004

Білоусова Людмила Іванівна
кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри інформатики
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, м. Харків, Україна
lib215@list.ru

Житєньова Наталя Василівна
кандидат педагогічних наук, доцент, провідний науковий співробітник центру
вебометрії та інформаційних систем НДЛ інформатизації освіти
Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ, Україна
melenna@mail.ru

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Анотація. Забезпечення якості освіти в умовах стрімкого зростання потужності інформаційних потоків наштовхується на обмеженість реальних можливостей людини щодо сприйняття, усвідомлення, засвоєння великих масивів навчальної інформації. Це актуалізує пошук дієвих способів інтенсифікації навчального процесу. Статтю присвячено висвітленню дидактичних функцій технологій візуалізації як інструмента інтенсифікації навчального процесу. Показано, що їх застосування дає змогу підвищити інформаційну насиченість навчального процесу, зменшити витрати часу та енергії учнів на сприйняття й розуміння навчального матеріалу, сприяти підтримці високого темпу навчання, раціонально організовувати навчально-пізнавальну діяльність учнів на різних етапах уроку.

Ключові слова: інтенсифікація навчання; функціональний підхід: технології візуалізації; функції візуалізації; навчальний процес.

1. ВСТУП

Відмінною рисою сучасного суспільства є те, що його науково-технічний і економічний потенціал, конкурентоспроможність на світовій арені, якість життя визначаються новим видом національного ресурсу – інтелектуальним, у відтворенні й примноженні якого ключову й безперервно зростаючу роль відіграє освіта. Саме тому визначення перспектив, цілей та основних завдань у сфері освіти належить до пріоритетних напрямів державної політики. Прийнята в Україні Національна стратегія розвитку освіти на період до 2021 року ставить за мету забезпечення системного підвищення якості освіти на інноваційній основі. Досягнення поставленої мети потребує проведення ґрунтовних психолого-педагогічних досліджень, зорієнтованих на обґрунтування й розробку таких підходів до навчання, які інтегрують продуктивні педагогічні ідеї з потужним освітнім потенціалом сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, забезпечуючи ефективність навчального процесу.

Постановка проблеми.

Динамічність сучасного світу, неухильне зростання потужності інформаційних потоків, надвисокі темпи науково-технічного прогресу суттєво впливають на освітній процес, позначаючись, перш за все, на збільшенні обсягу й ускладненні навчального матеріалу, який підлягає засвоєнню. Вимоги якості освіти наштовхуються на обмеженість реальних можливостей людини щодо сприйняття, усвідомлення, засвоєння великих масивів навчальної інформації. У таких умовах традиційні методи навчання втрачають свою дієвість, і це виводить на перший план проблему пошуку нових інструментів підтримки навчально-пізнавальної діяльності, які б надали змогу інтенсифікувати навчальний процес.

© Л. І. Білоусова, Н. В. Житєньова, 2017.

Одним із перспективних напрямів вирішення окресленої проблеми є застосування технологій візуалізації. Технології візуалізації надали фантастичні можливості для створення комп'ютерних ігор, широко застосовуються в рекламі, бізнесі, медицині, наукових дослідженнях, кіноіндустрії і т.д. Щодо освітньої сфери, то, попри загальновизнаний дидактичний потенціал технологій візуалізації, їх використання у навчальному процесі є стихійним за характером, обмеженим як за масштабами, так і за дидактичними цілями, спрямовуючись здебільшого на те, щоб додати яскравості й виразності викладу навчального матеріалу, зачепити емоції учнів, пробудити їх інтерес до навчання, залучити до самостійної роботи тощо. В освітянську практику технології візуалізації часто приходять із сфери бізнесу, реклами тощо; випереджуючи пошуки науковців, ініціативні педагоги шляхом спроб і помилок відшукують перспективні способи застосування технологій, успішно апробованих в інших галузях, на своїх уроках. Такому стихійному проникненню у навчальний процес сприяє стрімкий розвиток як самих технологій візуалізації, їх функціональних можливостей, так і поява доступних для вільного використання інструментальних програмних засобів, призначених для створення електронних візуальних дидактичних додатків користувачем, який володіє базовими навичками застосування інформаційних технологій.

Разом із тим, адекватна реалізація дидактичного потенціалу технологій візуалізації, їх ефективне застосування з метою досягнення вагомих педагогічних цілей, зокрема й таких як інтенсифікація навчального процесу, потребує переходу від стихійності до системності, до етапу педагогічного проектування візуальних засобів навчання на засадах свідомої опори на їх дидактичні функції, значимі у ракурсі вирішення поставленого завдання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Педагогічні основи інтенсифікації навчання закладені у працях С.І. Архангельского, Ю.К. Бабанського, В.П. Беспалька, З.І. Васильєвої та інших. Питання активізації пізнавальної діяльності учнів у ракурсі інтенсифікації процесу навчання досліджувалися М.О. Даниловим, І.Я. Лернером, М.М. Скаткіним та іншими. Теоретичні основи візуалізації навчальної інформації відображені в працях О.Г. Асмолова Ф.Ч. Бартлетта, А.О. Вербицького, В.О. Давидова, П.М. Эрднієва, З.В. Калмикової та інших.

Психологи, фахівці в галузі теорії пізнання, педагоги, культурологи (З.С. Бєлова, Р. Гарднер, Н.М. Манько, К.Р. Фрумкін, М.О. Холодна та інші) у ході вивчення особливостей когнітивних стилів та способів їх урахування у процесі навчання звертають увагу на евристичний потенціал візуалізації. У працях Р.В. Гуріної, Т.М. Колодочки, М.А. Чошанова, В.Ф. Шаталова, С.Д. Шевченка, В.Е. Штейнберга розглянуто використання візуалізації як способу «стиснення» навчальної інформації в рамках пошуку шляхів удосконалення навчального процесу. У психолого-педагогічних дослідженнях П.К. Анохіна, Т.М. Артем'єва, М.І. Жинкіна, Д.О. Поспєлова, О.О. Смірнова, О.С. Соколова, І.С. Якиманської доведено, що візуалізація навчального матеріалу сприяє його більш успішному сприйманню і запам'ятовуванню.

Висвітленню дидактичного потенціалу візуалізації і наукових засад її використання у навчальному процесі присвячені праці Л.І. Білоусової, Н.М. Манько, А.Г. Рапуто, Т.В. Сороки. Способи організації навчального процесу з використанням комп'ютерних візуальних навчальних матеріалів запропоновані Л.В. Долінером, М.В. Паком, Н.Р. Семеновою, В.О. Стародубцевим та іншими. Створенню оригінальних прийомів комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу, розробці нових методик її застосування у викладанні конкретних дисциплін присвячені праці В.А. Касторнової, І.В. Косенко, Л.М. Кошкіної, А.М. Мансурова, М.О. Орешко, А.Л. Соболєвої, Б.Є. Стариченко, С.В. Шушкевич та інших.

Метою статті є конкретизація і розкриття дидактичних функцій технологій візуалізації як інструмента інтенсифікації навчального процесу.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проблема інтенсифікації навчального процесу розглядається нами в ракурсі зростання вимог до якості освіти в суспільстві на сучасному етапі його розвитку – у період переходу до суспільства знань, де знання людини, її інтелектуальний капітал набувають високої цінності.

Інтенсифікація навчального процесу постає як одна з умов підвищення якості освіти.

У психолого-педагогічних дослідженнях другої половини XX століття поняття інтенсифікації навчального процесу пов'язується з підвищенням результативності витрат навчального часу і зусиль учасників навчального процесу. Так, Ю.К. Бабанський під інтенсифікацією розуміє «підвищення продуктивності праці вчителя і учня в кожну одиницю часу»; С.І. Архангельський тлумачить інтенсифікацію як «підвищення якості навчання і одночасне зниження часових витрат» [2, 30]; В.М. Блінов і В.В. Краєвський наголошують, що це «... не просто ефективне навчання, а таке, при якому досягається максимум ефективності за мінімально можливий навчальний час при мінімальних витратах зусиль учня і вчителя»; Н.Ф. Тализіна розглядає інтенсифікацію як підвищення якості навчання і збільшення обсягів інформації, яка засвоюється в процесі навчання без збільшення терміну навчання [15, 14]; Т.І. Ільїна наголошує, що інтенсифікація означає, перш за все, забезпечення міцного засвоєння знань й вироблення необхідних умінь у термін, що є для цього оптимально допустимим; на думку Л.Ш. Гегечкорі, інтенсифікація навчального процесу пов'язана не тільки зі стислими термінами навчання, але й з такими важливими факторами, як оптимальність, ефективність, продуктивність навчальної діяльності [5, 85]; В.К. Кучинкас акцентує на тому, що інтенсифікація передбачає раціональну витрату робочого часу, збереження здоров'я, працездатності, енергії учасників начального процесу, не припускає їх втоми [8]. Г.К. Селевко, розглядаючи навчання на основі схемних і знакових моделей, як одну з технологій активізації та інтенсифікації діяльності студентів, звертає увагу на цільову орієнтацію цієї технології на прискорене навчання, формування знань, умінь, навичок усіх категорій студентів [13].

Аналіз літературних джерел свідчить, що поняття «інтенсифікація навчального процесу» розглядається різними дослідниками дещо по-різному: одні автори акцентують на зростанні продуктивності навчальної праці та збільшенні обсягу засвоюваного матеріалу, інші – на скороченні часу засвоєння інформації, треті – на зменшенні витрат психічних ресурсів людини при одночасному збільшенні обсягу навчального матеріалу і т.п. Однак, попри зазначені розбіжності, вчені сходяться на думці, що це така організація навчання, яка сприяє ефективному засвоєнню великого за обсягом навчального матеріалу у стандартних рамках навчального процесу. Таким чином, інтенсифікація навчального процесу постає як шлях до забезпечення якісних результатів навчання в умовах зростання інформаційного навантаження – шлях, який передбачає не збільшення витрат зусиль суб'єктів навчального процесу або підвищення психічного навантаження на них, не розширення періоду навчання, а підняття на більш високий рівень продуктивності предметно-професійної діяльності педагога і навчально-пізнавальної діяльності учнів або студентів, що має досягатися вдосконаленням методів, прийомів, засобів, організаційних форм навчання.

У психолого-педагогічних дослідженнях наших часів інтенсифікація навчального процесу пов'язується, в першу чергу, з пошуком і впровадженням інноваційних педагогічних технологій, що спираються на застосування високотехнологічних

дидактичних засобів, якими збагатилася практика навчання у результаті прогресу інформаційно-комунікаційних технологій і реалізації масштабних програм інформатизації освіти.

Найбільший інтерес у ракурсі інтенсифікації навчального процесу привертають технології візуалізації, які з'явилися на хвилі стрімкого розвитку комп'ютерної графіки й стимулювали появу нових педагогічних інструментів, що надали змогу реалізовувати на екрані комп'ютера моделі статичних і динамічних, реальних і абстрактних об'єктів, використовувати різні способи ілюстративного супроводу викладання навчального матеріалу, ємного подання його ключових положень, відтворення основних зв'язків тощо. Серед таких інструментів відзначимо програмні засоби для створення інтерактивних дидактичних додатків (Professor Garfield (http://www.professorgarfield.org), Classtools (http://www.classtools.net), |LearningApps (http://learningapps.org), анімованих презентацій (Animoto (https://animoto.com), Moovly (https://www.moovly.com), Powtoon (https://www.powtoon.com), Prezi (https://prezi.com), Wixie (https://www.wixie.com), інфографіки (Cacoo (https://cacoo.com), Creately (https://creately.com), Easel (https://www.easel.ly), Infogr (https://infogr.am), ментальних карт (Mindomo (https://www.mindomo.com/ru), Mindmeister (https://www.mindmeister.com/ru). Нові можливості були підхоплені освітянами, і візуалізація стала одним з провідних трендів модернізації освіти.

Як зазначає А.Г. Рапуто, «інтерес до візуалізації диктується усім ходом розвитку людської діяльності, практики в найширшому сенсі цього слова, наростанням потоку інформації, для освоєння якої стають непридатними, громіздкими традиційні методи і засоби. Для подальшого накопичення, освоєння, зберігання, переробки і передачі інформації в усіх сферах людської діяльності необхідні нові, компактні, мобільні засоби відображення об'єктивного світу в свідомості суб'єкта. Візуалізація – один з таких засобів» [12]. Н.М. Манько також звертає увагу на історичний аспект зазначеного вище інтересу і констатує той факт, що якісні зміни в історії розвитку освіти були зумовлені новаціями «в галузі створення засобів передавання інформації, в основу яких покладено механізми зорового сприйняття інформації й візуально-образного мислення» [10]. О.О. Макарова вбачає у візуалізації спосіб фіксації і трансляції інформації, який не тільки доповнює, а й слугує альтернативою вербально-письмовій комунікації, яка до цього безроздільно панувала [9].

Аналіз психолого-педагогічних джерел доводить, що до визначення поняття візуалізації існують досить різні підходи. Так, досить широке його тлумачення надає А.Г. Рапуто: «Під візуалізацією розуміється будь-який спосіб забезпечення спостережуваності реальності, а під результатом візуалізації або візуальної моделлю – будь-яка конструкція, що сприймається візуально й імітує сутність об'єкта пізнання» [12]. У вікіпедії знаходимо, що візуалізація – це «загальна назва прийомів представлення числової інформації або фізичного явища у вигляді, зручному для зорового спостереження та аналізу». Новий російсько-українсько-англійський тлумачний словник з інформатики розкриває термін «візуалізація» як подання даних у формі, яка робить їх доступними для безпосереднього сприйняття органами зору людини [11].

Візуалізація, як свідчать наведені тлумачення, невідривна від наочності. У своїх дослідженнях Н.М. Манько пов'язує з візуалізацією якісно новий етап у розвитку одного з фундаментальних принципів навчання – принципу наочності. Дослідниця вказує на те, що різні властивості й когнітивні функції візуальних засобів розширює можливості реалізації дидактичного потенціалу феномена візуалізації у процесі вирішення багатьох актуальних педагогічних завдань [10]. Л.І. Білоусовою та Н.В. Житєньовою показано, що використання сучасних технологій візуалізації в

навчальному процесі створює передумови для підвищення якості та результативності навчання за рахунок можливості реалізації на більш високому рівні також і інших принципів – науковості, систематичності і послідовності, доступності, свідомості й активності навчання, міцності засвоєння знань, зв'язку теорії з практикою [4], проте перехід до проективного етапу у застосуванні технологій візуалізації потребує з'ясування і дослідження дидактичних функцій візуалізації в контексті вирішення конкретного педагогічного завдання.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Потужний дидактичний потенціал візуалізації є незаперечним, проте визначальним чинником його ефективної реалізації у практиці навчання є свідома опора на певні дидактичні функції, які є суттєвими в ракурсі розв'язання поставленого педагогічного завдання в конкретній ситуації і певних умовах навчального процесу. У межах нашої статті сконцентруємо увагу на визначенні функцій технологій візуалізації у ракурсі інтенсифікації навчального процесу.

Інтенсифікація потребує збільшення інформаційної насиченості навчального часу, і перш за все – обсягу начальної інформації, яка подається учневі за стандартно відведений термін уроку. Багато дослідників звертають увагу на те, що в умовах стрімкого зростання інформаційного навантаження освіта не може вирішити покладеного на неї завдання – передати підростаючому поколінню накопичений досвід, без переходу до використання компактних способів подання навчальної інформації, які здатні забезпечити її ущільнення, у той же час зберігаючи змістову повноту й цілісність. Поряд із терміном «ущільнення» як рівнозначні вживають також терміни «згортання», «стиснення». Інтерес до візуалізації інформації в означеному ракурсі зумовлений ємністю зорових образів. О.В. Славін зазначає: «Наочний образ як би вбирає в себе всю суму знань про об'єкт, як би «стискає» і синтезує її» [14]. У науковій літературі останніх років візуалізацію інформації характеризують як засіб компактного відображення об'єктивного світу (А.Г. Рапуто), спосіб подання великих обсягів інформації у лаконічній формі (В.О. Далінгер), представлення навчального матеріалу в наочному образі, яке передбачає згортання інформації (І.В. Андрощук). С.Ф. Клепко звертає увагу на важливий аспект: ущільнення знань не означає їх скорочення або зменшення, яке впливало б на результати навчання. За його визначенням, ущільнення – це процес реконструкції повного фрагменту знання, засвоєння якого в реконструйованому вигляді потребує менше часу, тим не менш породжуючи еквівалентні загально-навчальні і технологічні вміння [7, 228]. Н.М. Манько вбачає шлях до інтенсифікації навчання у використанні візуалізації для подання значних обсягів інформації в лаконічній, згорнутій, логічно організованій формі [10].

Таким чином, *перша функція візуалізації* як інструмента інтенсифікації навчального процесу полягає у компактному поданні навчального матеріалу, що дає змогу підвищити інформаційну насиченість навчального процесу.

Візуалізація навчального матеріалу полягає у його перетворенні у візуальний формат за допомогою застосування графічних образів, числових позначень, текстових фрагментів, спеціальних позначок, умовних зображень тощо, яким призначаються певні атрибути – колір, форма, розмір, розташування і тощо. Візуалізацію часто називають кодуванням, проте, на нашу думку, це не є правильним, оскільки кодування завжди має на меті досягнення повної відповідності між вхідною і вихідною інформацією, забезпечення можливості зворотного перетворення результату кодування в початкову форму [11, 185]. Візуалізація передбачає проведення попереднього ретельного аналізу навчального матеріалу, його очищення від несуттєвих і зайвих

деталей, виділення сутнісного концептуального ядра, опорних смислових елементів, установлення їх взаємозв'язків і залежностей, визначення складних питань, які можуть спричинити утруднення учня, і способів їх роз'яснення. У результаті проведення такої аналітичної роботи навчальний матеріал стає концентрованим, набуває осяжності й прозорості, але зберігає семантичну відповідність вихідному матеріалу. З урахуванням специфіки теми, що вивчається, розробляється загальна структура візуального засобу, здійснюється вибір компонентів зображення, визначаються їх атрибути. Як наголошує Н.М. Манько, «система візуально-понятійного кодування інформації здатна оперувати такими засобами візуалізації і моделювання досліджуваних об'єктів, яким притаманна семантична повнота, структурованість, згорнутість, логічна зв'язаність і впорядкованість складових елементів знань» [10].

Таким чином, *друга функція візуалізації* полягає у концентрованому поданні навчального матеріалу в осяжному вигляді із збереженням його семантичної повноти.

З педагогічної точки зору цінним є те, що візуалізація поєднує компактність подання навчальної інформації зі зручністю такого подання для сприйняття учнем. О.О. Макарова зазначає, що завданням візуалізації є перетворення величезних масивів інформації в адекватні для людського сприйняття графічні образи, пов'язані єдиним смислообразом [9]. Н.М. Манько звертає увагу на те, візуалізація дає змогу подати навчальну інформацію у формі, зручній та адекватній психофізіології людини. Використання візуалізації спирається на досконалість зорової системи людини, яка формувалася упродовж сотень мільйонів років й досягла надзвичайно високого рівня організації. В обробленні візуальної інформації задіяна суттєва частина мозку людини, завдяки чому зір за ступенем сприйняття перевершує інші органи чуття [1]. В.П. Боюн, характеризуючи потужність зорового аналізатору людини, наводить такі дані: «Візуальна інформація є найбільш інформативною формою відображення зовнішнього світу. Вона представляється у дво- чи тривимірному просторі, у часі та у трьох кольорових координатах, тобто 6 – 7-вимірному просторі, вимагає сприйняття у реальному часі ≈ 100 Мбайт/с та продуктивності ≈10 Гміпс для її обробки… Незважаючи на значні об'єми інформації в зображенні і особливо у відеопослідовності, зорово-аналізуюча система людини досить ефективно й оперативно справляється з цими задачами» [3]. А.А. Афанасьєв зазначає, що «при розгляді візуальних зображень на дисплеї комп'ютера або на інших пристроях реципієнт бачить не просто групу окремих, непов'язаних між собою точок, ліній та інших елементарних геометричних форм; він бачить добре організовані групи об'єктів, які формують певні утворення. Таку організацію і структуризацію об'єктів мозок людини здійснює миттєво, не вимагаючи від неї значних зусиль». З.І. Калмикова звертає увагу на те, що людина, сприймаючи навчальний матеріал у візуальному форматі, може охопити єдиним поглядом усі компоненти, що входять в ціле, простежити можливі зв'язки між ними, провести категоризацію за ступенем значущості, спільності. Все це, на думку дослідниці, є основою для більш глибокого розуміння сутності нової інформації, полегшує встановлення нових зв'язків між особистим досвідом учня і змістом дуже далеких від нього абстрактних знань, служить засобом їх конкретизації.

Зазначимо, що сучасні учні народилися в еру панування Інтернету й адаптувалися до життя в динамічному інформаційному середовищі. Ще на зорі комп'ютерної ери академік А.П. Єршов, один із засновників інформатики і фундатор шкільної інформатики, наголошував, що діти, які зростатимуть серед комп'ютерів, будуть іншими, відрізнятимуться від тих, що виросли серед природи. Отримані на цей час результати дослідження психологічних особливостей учнів, «цифрових від народження», переконливо доводять, що високотехнологічне оточення стає впливовим фактором формування людини, викликає зміни в її когнітивному розвитку,

відбивається на протіканні глибинних мозкових процесів, спричинює певні новоутворення когнітивної сфери. сприяє формуванню у молодого покоління таких когнітивних здатностей, які дають можливість ефективно діяти в нинішньому світі. Багато досліджень засвідчують появу у дітей раніше не фіксованої здатності до надшвидкого опрацювання інформації, представленої на екрані комп'ютера.

Отже, *третя функція візуалізації* в інтенсифікації навчального процесу полягає у забезпеченні адекватності подання навчального матеріалу психофізіологічним особливостям учня; «роблячи знання видимим», візуалізація сприяє зменшенню витрат часу та енергії учня на сприйняття й розуміння великого за обсягом навчального матеріалу.

Окремо відзначимо те, що візуалізація сприяє формуванню в учнів правильних уявлень про об'єкт вивчення. Як підкреслює С.Л. Рубінштейн, «зір дає нам найбільш досконале, справжнє сприйняття предметів. Зорові відчуття найбільш диференційовані від афективності, в них особливо сильним є момент чуттєвого споглядання. Зорові сприйняття – найбільш «опредмечені», об'єктивовані сприйняття людини. Саме тому вони мають дуже велике значення для пізнання і для практичної дії». У розглядуваному аспекті важливою є універсальність візуалізації, на що звертає увагу А.Г. Рапуто: завдяки візуалізації доступними зору стають не тільки образи сприйняття, а й ідеї, думки, теоретичні конструкції. З огляду на те, що програма шкільної освіти включає досить багато складного навчального матеріалу, передбачає ознайомлення учнів з теоретичними концепціями, з об'єктами різної природи, зокрема й такими, уявлення про які учень отримує тільки в процесі навчання, застосування візуалізації постає як необхідна підтримка учня у його навчально-пізнавальній діяльності. Зазначимо, що О.В. Славін виділяв пізнавальну (інформаційну) функцію наочних образів, яку він вбачав у розкритті властивостей і структури предметів, процесів об'єктивного світу. Візуалізація, виступаючи опорою для формування правильних уявлень учнів про об'єкт вивчення, сприяє кращому розумінню й засвоєнню ними навчального матеріалу, позбавляє вчителя необхідності повертатись до вже викладеного матеріалу, надавати додаткові роз'яснення, що гальмує темп навчання.

На відміну від вербальної, візуалізована інформація не розгортається в часі, а пред'являється цілісно й одномоментно. Це скорочує усний виклад навчального матеріалу, позбавляє вчителя від надання, а учнів від прослуховування розлогих пояснень, що є важливим для сучасних учнів, які народилися в еру панування Інтернету й адаптувалися до життя в динамічному інформаційному середовищі. Отримані на цей час результати дослідження психологічних особливостей учнів, «цифрових від народження», переконливо доводять, що новітнє високотехнологічне оточення стає впливовим фактором формування людини, викликає зміни в її когнітивному розвитку, відбивається на протіканні глибинних мозкових процесів, спричинює певні новоутворення когнітивної сфери. Багато психологів звертають увагу на те, що діти «не здатні зосередитись на великому тексті, вони звикають до коротких повідомлень, які не потребують зосередженості, концентрації уваги, відслідковування сюжетних ліній. «Цифрові» діти одночасно і перенасичені інформацією і постійно потребують нової інформації, яку не збираються ні аналізувати, ні запам'ятовувати». Американський журналіст Карл Дженсен, з ім'ям якого пов'язують уведення поняття «Junk Food News» (інформаційний аналог фаст-фуду), підкреслює, що інформаційний фаст-фуд призводить до втоми мозку, який просто «об'їдається» інформацією. Відомий піарник Джек Траут у своїй статті «Диференціюйся або вмирай», порівнює мозок людини з губкою, переповненою водою; щоб полегшити свою долю, він починає вбирати в себе тільки найлегше, найяскравіше й ненапружуюче, а все, що вимагає роздумів, – ігнорує. Аналізуючи особливості когнітивного розвитку підростаючого покоління в умовах

інформаційного суспільства, до найвагоміших з них психологи відносять нездатність учнів довго затримувати на чомусь увагу, що стає особливо помітним, коли їх починають навчати традиційними методами; відзначають стан «розсіяної уваги» (або «уваги без зосередженості», «беззмістовної уваги»), коли діти ніби і не порушують дисципліну та уважно слухають учителя, але водночас абсолютно не вслуховуються в те, що їм говорять, не можуть повторити почуте. З наведеного можна дійти висновку, що заміщення вербальної форми подання навчального матеріалу візуальною дає змогу уникнути марних витрат часу уроку, оскільки розлогі усні пояснення учні не сприймають.

Отже, *четверта функція візуалізації* в інтенсифікації навчального процесу полягає в тому, що візуалізація дає змогу підтримувати високий темп навчання, скорочуючи його неефективні або низькоефективні фази.

У психолого-педагогічній літературі широко висвітлюється практика застосування технологій візуалізації. Їх розмаїття дає змогу використовувати візуалізацію не тільки в ході ознайомлення учнів з новими матеріалом, а й на інших ланках дидактичного циклу – в процесі закріплення нових знань, їх застосування учнями, для контролю якості засвоєння навчального матеріалу. Як показують Л.О. Колмакова, Г.В. Лаврентьєв, Н.Б. Лаврентьєва, Н.А. Неудахіна, за допомогою спеціально підготовлених наочних образів (схем, таблиць, схемно-знакових моделей, ментальних карт тощо) можна раціонально організувати навчально-пізнавальну діяльність учнів на різних етапах уроку, певним чином спрямовуючи й регулюючи її і забезпечуючи можливість опрацювання більшого за обсягом матеріалу за меншу кількість часу. На підставі проведеної апробації Л.О. Колмакова, Г.В. Лаврентьєв розкривають ефективні способи використання схемно-знакових моделей представлення знань, а саме, логіко-смислової моделі, опорного конспекту, метаплану у процесі навчання учнів хімії [6]. Спеціально розроблені образні форми подання навчального завдання для самостійного виконання учнем дають змогу зробити прозорою для нього ціль завдання, дати чіткі орієнтири щодо його виконання, вказати, які результати від нього очікуються, задати спосіб і формат їх подання. Іншими словами, візуалізація навчальних завдань алгоритмізує роботу учня з їх виконання.

Таким чином, *п'ятою функцією візуалізації* в інтенсифікації навчального процесу є сприяння раціональній організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроці за рахунок її алгоритмізації.

Реалізація окреслених функцій можлива при використанні засобів візуалізації, які є якісними з точки зору урахування дидактичних вимог, психологічних особливостей людини щодо сприйняття візуальної інформації, рекомендацій ергономіки стосовно проектування засобів навчання. Дидактична якість передбачає точність, повноту, системність, логічність, інформаційну збалансованість представленого навчального матеріалу, адекватність його відображення у відповідності до цілей застосування, зручність використання для підтримки того чи іншого виду діяльності, врахування підготовленості учнів до сприйняття й інтерпретації візуальних образів. У відповідності до психологічних особливостей сприйняття зорових образів має бути спроектована загальна структура зображення, визначено взаємне розташування елементів зображення, їх кольорові характеристики, відносні розміри, реалізовані логічні наголоси тощо. Візуальний засіб навчання має відповідати вимогам ергономіки, що зумовлюють необхідність дотримання вимог збереження здоров'я учня, створення комфортних умов для його роботи. Естетичність засобу має приваблювати увагу учня, створювати позитивний емоційний фон навчання. Проте у використанні прийомів реалізації зовнішньої привабливості має бути дотримана певна помірність, точність акцентування, оскільки важливо, щоб учень не тільки дивився, а й бачив.

У теоретичних положеннях щодо інтенсифікації навчального процесу наголошується, що вона досягається не за рахунок збільшення витрат зусиль і часу учнем і вчителем. Використання візуалізації скорочує зазначені витрати під час уроку, але основу такої економії складає значна підготовча робота вчителя, яка здійснюється ним у процесі проектування уроку і за обсягом, трудомісткістю та змістом виходить далеко за межі звичайного планування. Створення візуального засобу є предметом інтелектуально-творчої професійної діяльності вчителя, яка потребує від нього готовності у психологічному, педагогічному, методичному, технологічному аспектах. Широкий спектр інструментальних програмних засобів, призначених для створення візуалізації, полегшує цю роботу, що виступає певним поштовхом для вчителя сформувати власний фонд електронних візуальних засобів навчання, які в подальшому можна багатократно використовувати, вдосконалювати, модифікувати, підвищуючи рівень власної професійної майстерності і досягаючи кращих результатів навчання.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Інтенсифікація навчального процесу постає нагальною і багатоплановою проблемою сучасної педагогіки. Застосування технологій візуалізації дає змогу сприяти досягненню комплексу цілей, суттєво значимих для вирішення цієї проблеми, а саме: підвищити інформаційну насиченість навчального процесу за рахунок компактного й концентрованого подання навчального матеріалу; зменшити витрати часу та енергії учнів на його сприйняття й розуміння, забезпечуючи адекватність способу подання навчального матеріалу психофізіологічним особливостям учня; підтримувати високий темп навчання шляхом скорочення неефективних фаз навчального процесу; раціонально організувати навчально-пізнавальну діяльність учнів на різних етапах уроку, застосовуючи спеціально розроблені візуальні засоби для її алгоритмізації.

Перспективним напрямом подальших наукових досліджень є обґрунтування теоретико-методичних засад підготовки майбутнього вчителя до ефективного використання технологій візуалізації у навчальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Norretranders T. The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size. Penguin Press Science, 1999. – 480 p.
2. Архангельський С.И. Оптимизация, процесса обучения (общедидактический аспект) / С.И. Архангельский. М.: Педагогика. – 1977. – 314с.
3. Боюн В.П. Зоровий аналізатор людини як прототип для побудови сімейства проблемно орієнтованих систем технічного зору / В.П. Боюн // Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы ИИ-2010 : материалы Международной научно-технической конференции. – Донецк: ИПИИ «Наука і освіта». – 2010. – Т. 1. – С. 21-26.
4. Белоусова Л.И., Житенева Н.В. Дидактические аспекты использования технологий визуализации в учебном процессе общеобразовательной школы / Л.И. Белоусова, Н.В. Житенева // Информационные технологии и средства обучения. – 2014. – том 40. – №2. – ISSN Online: 2076-8184. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1017
5. Гегечкори Л.Ш. К проблеме интенсификации процесса обучения взрослых иноязычной речи / Л.Ш. Гегечкори. – Тбилиси: изд-во Тбл. ун-та. – 1975. – 297 с.
6. Колмакова Л.А., Лаврентьев Г.В. Организация обучения в образовательных профессиональных учреждениях с использованием методов когнитивной визуализации учебной информации / Л.А. Колмакова, Г.В. Лаврентьев // Известия Алтайского государственного университета. Барнаул. – 2014. – Вып. 2 (82). – С. 27–32
7. Клепко С.Ф. Інтегративна освіта і поліморфізм знання. / С.Ф. Клепко – Київ, Полтава, Харків: ПОІПОПП. – 1998. – С. 230.

8. Кучинская В.К. Эргономические основы интенсификации учебного процесса в вузе / В.К. Кучинскас. – Вильнюс. – Мокслас. – 1987. – 235 с.
9. Макарова Е. А. Визуализация как способ структурирования знаний и формирования ментального пространства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. псих. наук : спец. 19.00.07 "педагогическая психология" / Макарова Елена Александровна – Ростов на Дону, 2007. – 20 с.
10. Манько Н.Н. Когнитивная визуализация дидактических объектов в активизации учебной деятельности / Н.Н. Манько // Педагогика и психология. Известия Алтайского государственного университета. – 2009. – №2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://izvestia.asu.ru/2009/2/peda/TheNewsOfASU-2009-2-peda-04.pdf
11. Новий російсько-український-англійський тлумачний словник з інформатики. Основні терміни: близько 3300 термінів / новий російсько-українсько-англійський тлумачний словник з інформатики. Основні терміни: близько 3300 термінів / Уклад.: М.Д. Гінзбург, Л.І. Білоусова, І.М. Корніловська та ін. За ред. М.Д. Гінзбурга. – Харків: «Корвін». – 2002. – 656с.
12. Рапуто А.Г. Визуализация как неотъемлемая составляющая процесса обучения преподавателей / А.Г. Рапуто // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – №5. – С. 138–141.
13. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование. – 1998. – 256 с.
14. Славин А. В. Наглядный образ в структуре познания / А. В. Славин. – Москва : Политиздат. – 1971. – 271 с.
15. Талызина Н.Ф. Автоматизированные системы интенсивного обучения / Н.Ф. Талызина. – Воронеж: ВГУ. – 1974. – С. 57– 68.

Матеріал надійшов до редакції 22.11.2016 р.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Белоусова Людмила Ивановна
кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики
Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды, г. Харьков, Украина
lib215@list.ru

Житенева Наталья Васильевна
кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
центра вебометрии и информационных систем НИЛ информатизации образования
Киевский университет имени Бориса Гринченко, г. Киев, Украина.
melenna@mail.ru

Аннотация. Обеспечение качества образования в условиях стремительного роста мощности информационных потоков наталкивается на ограниченность реальных возможностей человека по восприятию, осознание, усвоение больших массивов учебной информации. Это актуализирует поиск действенных инструментов интенсификации учебного процесса. Статья посвящена освещению дидактических функций технологий визуализации как инструмента интенсификации учебного процесса. Показано, что их применение позволяет повысить информационную насыщенность учебного процесса, уменьшить затраты времени и энергии учеников на восприятие и понимание учебного материала, способствовать поддержанию высокого темпа обучения, рационально организовывать учебно-познавательную деятельность учащихся на разных этапах урока.

Ключевые слова: интенсификация обучения; функциональный подход: технологии визуализации; функции визуализации; учебный процесс.

FUNCTIONAL APPROACH TO THE USE OF TECHNOLOGY OF VISUALIZATION FOR INTENSIFICATION OF LEARNING PROCESS

Liudmyla I. Bilousova
PhD (physics and mathematics), Professor, Head of the Department of Informatics
G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine
lib215@list.ru

Nataliia V. Zhytyenyova
PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, Lead researcher of IT in Education Laboratory
Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine
melenna@mail.ru

Abstract. Quality assurance of education in conditions substantial inflows of power of information flows comes up to limitations on the real possibilities of human perception, realize, assimilation large arrays of learning information. It actualizes the search of effective tools for intensification of the learning process. The article is devoted to publicizing matters relating of didactic functions of technology of visualization in the intensification of the learning process. It is shown that their application makes it possible to increase the information richness of learning process, reduce waste of time and energy of students on the perception and understanding of learning material, help sustaining high rate of learning, rational organization of educational and cognitive activity of students at different stages of the lesson.

Keywords: intensification of the learning process; functional approach; technologies of visualization; functions of visualization; learning process.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED

1. Norretranders T. The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size. Penguin Press Science. – 1999. – 480 p. (in English)
2. Arhangel's'kij S.I. Optimization of process of training (general didactic aspect) / S.I. Arhangel's'kij M.: Pedagogika. – 1977. – 314 s. (in Russian)
3. Bojun V.P. Visual analyzer rights as a prototype for building a family problem-oriented vision systems / V.P. Bojun // Iskusstvennyj intellekt. Intellektual'nye sistemy II-2010 : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoj konferencii. – Doneck: IPII «Nauka i osvita».– 2010. – T. 1. – S. 21-26. (in Ukrainian).
4. Belousova L.I., Zhytyenyova N.V. Didactic aspects using technology of vizualization in educational process of secondary school [online] / L.I. Belousova, N.V. Zhytyenyova // Informacionnye tehnologii i sredstva obuchenija. – 2014. – том 40. – №2. – ISSN Online: 2076-8184. – Available from: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1017 (in Russian)
5. Gegechkori L.Sh. To the problem of the intensification of the process of adult learning foreign speech / L.Sh. Gegechkori. – Tbilisi: izd-vo Tbl. un-ta. – 1975. – 297 s. (in Russian)
6. Kolmakova L.A., Lavrent'ev G.V. The organization of training in professional educational institutions with the use of cognitive training information visualization methods / L.A. Kolmakova, G.V. Lavrent'ev // Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta. Barnaul. – 2014. – Vyp. 2 (82). – S. 27–32 (in Russian)
7. Klepko S.F. Integrative education i polymorphism knowledge / S.F. Klepko – Kiïv, Poltava, Harkiv: POIPOPP. – 1998. – S. 228. (in Russian)
8. Kuchinskas V.K. Ergonomic bases of an intensification of educational process in high school / V.K. Kuchinskas. – Vil'njus. – Mokslas. – 1987. – 235 s. (in Russian)
9. Makarova E. A. Visualization as a way of structuring knowledge and the formation of the mental space : avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenja dokt. psih. nauk : spec. 19.00.07 "pedagogicheskaja psihologija" / Makarova Elena Aleksandrovna – Rostov na Donu. – 2007. – 20 s. (in Russian)
10. Man'ko N.N. Cognitive visualization of didactic objects in the activation of educational activity [online] / N.N. Man'ko // Pedagogika i psihologija. Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2009. – №2. – Available from: http://izvestia.asu.ru/2009/2/peda/TheNewsOfASU-2009-2-peda-04.pdf (in Russian)
11. The new Russian-Ukrainian-English Dictionary of computer science. Key terms: about 3300 terms / new Russian-Ukrainian-English Dictionary of computer science. Key terms: близько 3300 термінів / M.D.

Ginzburg, L.I. Bilousova, I.M. Kornilovs'ka ta in.. Za red. M.D. Ginzburga. – Harkiv: «Korvin». – 2002. – 656 s. (in Ukrainian).
12. Raputo A.G. Visualization as an integral component of the teacher training process / A.G. Raputo // Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimental'nogo obrazovanija. – 2010. – №5. – S. 138– 141. (in Russian)
13. Selevko G.K. Modern educational technology / G.K. Selevko. – M.: Narodnoe obrazovanie. – 1998. – 256 s. (in Russian)
14. Slavin A.V. A visual image in the knowledge structure / A.V. Slavin. – Moskva : Politizdat. – 1971. – 271 s. (in Russian)
15. Talyzina N.F. Automated system of intensive training / N.F. Talyzina. – Voronezh: VGU. – 1974. – S. 57– 68. (in Russian)

Conflict of interest. The authors have declared no conflict of interest.

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.