УДК 378:004

Юрій Тулашвілі, Наталія Олексів

Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне);
Луцький національний технічний університет (м. Луцьк)

Інтенсифікація навчальної діяльності інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за допомогою інтелект-карт

У статті висвітлено питання підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до побудови та використання в навчальному процесі інтелект-карт як засобу когнітивної візуалізації. Обґрунтовано актуальність їх застосування в процесі опрацювання та осмислення навчальної інформації як методу інтенсифікації навчально-розвивальної діяльності суб'єктів освітнього процесу. Розглянуто принципи раціонального відображення змісту навчального матеріалу та вимоги, що стосуються психофізіологічного сприйняття людиною інформації, зображеної на інтелект-карті; алгоритм її створення для активізації навчальної діяльності.

Ключові слова: інженер-педагог, засіб навчання, когнітивна візуалізація, інформаційно-комунікаційні технології, інтелект-карти.

Постановка проблеми. В умовах стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та активного їх впровадження в навчальне середовище, процес підготовки майбутніх фахівців пронизаний використанням електронних дидактичних засобів, різноманітних сервісів освітнього призначення, інформаційних ресурсів, що зумовлює потребу удосконалення та модернізації подання змісту навчального матеріалу із використанням інноваційних технологій. Постає проблема оптимального викладу навчального матеріалу зі збереженням смислового наповнення та змістовного його представлення. Інформатизація освітнього процесу також сюди долучає потребу вдосконалення змістовної складової за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Розглядаючи освітній потенціал застосування інноваційних педагогічних інструментів слід також зупинити свою увагу на дидактичних аспектах візуалізації змісту навчального матеріалу засобами ІКТ, що сприятиме усвідомленню та успішному засвоєнню студентами дидактичних одиниць, формуванню в них візуального мислення на основі утворення мислеобразів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання інтелект-карт у навчальному процесі активно досліджується як закордонними, так і вітчизняними науковцями. І.Радченко розглядає технології concept mapping та mind mapping у контексті інформаційно-дидактичного середовища; М.Бирка обґрунтовує актуальність використання інтелектуальних технологій у професійній діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін, розкриває основні принципи та етапи створення інтелект-карт; В.Яценко відзначає ефективність використання даного методу для інтенсифікації навчання інформатики; Н.Терещенко розглядає як новітній метод мислення опрацювання змісту навчання на основі інтелект-карт.

Метою статті є окреслення практичних аспектів застосування інтелект-карт та обґрунтування актуальності їх використання для інтенсифікації навчальної діяльності в процесі професійної підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розвитку освіти підготовка майбутніх фахівців дедалі більше ґрунтується на активному застосуванні ІКТ. Особливо гостро це питання постає в умовах процесу навчання інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, професійна діяльність яких є багатоаспектною. Вони готуються для здійснення педагогічної, навчально-виробничої та організаційно-методичної діяльності в сфері професійно-технічної освіти та для підготовки кваліфікованих робітників безпосередньо на виробництві. Інженер-педагог повинен не лише володіти актуальними знаннями та практичними вміннями застосування ІКТ у навчально-виховному процесі, а й уміти розробляти та впроваджувати методику їх використання, він має навчитися оперативно реагувати на стрімкий розвиток ІКТ для ефективного їх упровадження з метою задоволення вимог сучасного інформаційного суспільства. Виходячи з вище зазначеного, підготовка майбутнього інженера-педагога комп'ютерного профілю має ґрунтуватися на його готовності до реалізації потужного освітнього потенціалу інноваційних технологій та засобів ІКТ у професійній діяльності. Зрозуміло, що традиційні технології навчання в умовах переходу репродуктивної освіти в продуктивну не можуть дати очікуваного ефекту, тому власне

[1] © *Тулашвілі Ю., Олексів Н., 2016*

відбувається трансформація психолого-педагогічних умов, методичного забезпечення та практичної підготовки інженерно-педагогічних кадрів. Нині ведуться пошуки за різними напрямами педагогічної науки тих ефективних методів та засобів, що здатні істотно підвищити інтенсивність освітнього процесу та активізувати навчально-пізнавальну діяльність суб'єктів освіти. Одним із стратегічних напрямів сучасної дидактики є інформатизація освіти. Основою нових підходів щодо підвищення активізації навчання майбутніх фахівців засобами ІКТ є технологія когнітивної візуалізації змісту навчального матеріалу, використання якої дозволить викладачу максимально ефективно керувати навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Такі дослідники як Н.Манько, Д.Поспелов, А.Рапуто під когнітивною візуалізацією розуміють сукупність прийомів і методів візуального представлення навчальної інформації, для опису якої текстових можливостей не існує, або їх недостатньо [5, С. 213]. Різноманіття засобів візуалізації, що створює надзвичайні можливості їх раціонального використання в освіті, обумовлено орієнтацією на досягнення в галузі психології та фізіології сприйняття людиною інформації.

Більшість дидактичних візуальних засобів (опорні конспекти, структурно-логічні схеми, опорні сигнали, логічно-мисленнєві моделі і ін.) розрізняються за об'ємом представлених знань і складністю роботи з ними, можливостями експлікації ключових понять навчальної теми і їх деталізації, можливостями оптимальної підтримки операцій розумової і навчальної діяльності, тобто згідно змістовного і особливо функціонального компонентів демонстрації знань і умінь [5]. Когнітивна візуалізація дає можливість представляти значні об'єми інформації в стислій, лаконічній, логічно організованій формі, зручній та зрозумілій психофізіології людини. З досліджень в психології та нейрофізіології (П. Гальперін, О. Леонтьєв, Н. Тализіна, Д. Ельконін, Г. Костюк, С. Рубінштейн, Л. Фрідман та ін.) відомо, що процес сприйняття, осмислення і запам'ятовування навчального матеріалу істотно залежить від характеру та якості його викладу. Права і ліва півкулі мозку людини мають свої специфічні здатності, що дозволяють їм вносити важливий внесок у більшість видів когнітивної діяльності. Очевидно, у лівої більше можливостей у часовій і слуховій сферах, а в правої в просторовій і зоровій. Ці особливості, імовірно, допомагають лівій півкулі краще знаходити й відокремлювати деталі, які можуть бути чітко охарактеризовані й розташовані в тимчасовій послідовності. В свою чергу одноразовість сприйняття просторових форм й ознак правою півкулею, можливо, сприяє пошуку інтегративних зв'язків і схопленню загальних конфігурацій. Мозок людини сприймає як вербальну (мова), так і невербальну інформацію (символи, образи), що вмикає логіку та уяву. Велика концентрація думок досягається застосуванням символів та піктограм, таким чином людина охоплює набагато більше матеріалу, ніж якби він був представлений у вигляді слів. Маніпулювання словами в «чистому вигляді», без спроб їх словесного вираження дозволяє зробити структуру максимально логічною та простою. За таких умов інформація є відсортованою, організованою та представленою візуально. Відповідно, для того щоб пізнавальна діяльність була ефективною, вона має спиратися на когнітивні візуальні форми відображення навчальної інформації. Пошук візуальних засобів та форм представлення знань з метою активізації навчальної діяльності й протікання таких психічних процесів як сприйняття, осмислення, запам'ятовування і відтворення в швидкому темпі основних аспектів інформації потребує ґрунтовного дослідження та апелює до розробки моделі її структурування й узагальнення за допомогою технології когнітивної візуалізації.

Досить часто спостерігається наступне – візуалізація інформації є ефектною, проте неефективною за рахунок розрізненого й поверхового розуміння цього поняття. Когнітивна візуалізація – це, перш за все візуалізація, яка не лише виконує ілюстративну функцію, а й сприяє природно-інтелектуальному процесу здобуття нових знань, виявленню студентами ще не відомих їм закономірностей, властивостей, специфічних рис об'єктів та явищ, що розглядаються.

З. Калмикова вертає увагу на те, що при сприйнятті навчального матеріалу із використанням візуалізації людина має охопити єдиним поглядом всі компоненти, що входять в ціле, простежити можливі зв'язки між ними, провести категоризацію за ступенем значущості, спільності [3, С. 20]. У сучасній дидактиці принцип когнітивної візуалізації може бути ефективно реалізований за допомогою технології інтелект-карт. Базові правила для цього способу представлення і зв'язування думок (concept mapping) розробив у 60-ті роки професор Джозеф Новак з Корнуєльського університету як засіб інтенсифікації навчального процесу при викладанні наукових дисциплін [7]. Проте, вигляд інтелект-карт, до якого ми звикли (графічне вираження радіантного мислення [8, С. 56]) започаткував професор Вестмінстерського університету Лондона Тоні Б'юзен, зробивши копірайт на «Concept mapping» та назвав свій метод «Mind Maps» і використовував його для створення ряду комп'ютерних програм. Концепція такої карти базується

на процесі радіального мислення (мозок людини здатен одночасно працювати над багатьма думками й в різних напрямах – від картинки у центрі до певних значень навколо неї) і тому є природним продуктом діяльності людського мозку. Людський мозок відрізняється від комп'ютера тим, що працює асоціативно. Асоціація відіграє домінуючу роль майже у всіх психічних функціях, а самі слова не є винятком. Кожне слово і думка мають чисельні посилання підключення її до інших ідей та концепцій. Метод інтелект-карт ефективний для генерації ідей, асоціацій [6, С. 142].

Оскільки особливістю побудови інтелект-карт є використання радіального запису, на противагу лінійному, ця форма представлення навчальної інформації є відмінною графічною інтерпретацією, що буде стимулювати роботу пам'яті – ефективно відновлювати, продукувати, генерувати знання. Лінії та зв'язки нам говорять набагато більше, ніж лінійний текст. Близько 80% інформації з навколишнього світу надходить до людини через органи зору, при цьому приблизно за 0,3 секунди виникає образ при зоровому сприйнятті [4, С.132]. Водночас зір людини вимагає групування інформації, а при сприйнятті навчального матеріалу структурування та схематизація текстової інформації набуває значної ваги.

Нелінійний характер викладу матеріалу з чітко окресленими дидактичними одиницями та зв'язками між ними відображає природно-інтелектуальне мислення людини та є зручною технікою лаконічно структурованого запису інформації.

Визначимо особливості створення та використання інтелект-карт з огляду на психофізіологічний та педагогічний аспекти їх дидактичного потенціалу. Інтелект-карта має наступні риси: центральний образ (об'єкт уваги); основні теми, що пов'язані з об'єктом уваги, відходять від центрального образу у вигляді відгалужень; відгалуження можуть формувати вузлові системи.

Побудова інтелект-карти здійснюється у відповідності до наступних принципів: емфаза, тобто концентрація уваги на центральному образі; інтенсивне використання графічних образів; робота як мінімум з трьома і більше кольорами; об'ємне зображення (в першу чергу, за рахунок опуклих букв і псевдо-тривимірної графіки); синестезія – комбінування всіх видів емоційно-чуттєвого сприйняття; часте варіювання розмірів букв (шрифтів), товщини ліній і масштабу графіки; оптимальне розміщення елементів на карті та відповідна відстань між ними; використання стрілок для підкреслення зв'язків між елементами інтелект-карти; кодування інформації та винахід абревіатур; принцип – одне ключове слово на кожну лінію; розміщення ключових слів над асоціативними лініями; довжина лінії приблизно дорівнює довжині ключового слова; підпорядкованість ліній, головні гілки карти виділені жирним та з'єднані з центральним образом; обмеження блоків важливої інформації за допомогою ліній; гранична ясність рисунків (образів) [9].

При вивченні навчальної дисципліни «Методика професійного навчання» майбутніми інженерами-педагогами комп'ютерного профілю у Луцькому національному технічному університеті студентів готують до сприйняття та опанування технологією створення та використання інтелект-карт для навчання та здійснення професійної діяльності. Процес створення інтелект-карти студентами відбувається за наступним алгоритмом дій:

1. *Визначення об'єкта вивчення (центрального образу)*, в якому змістовно виражено тему, яку буде досліджувати студент.
2. *Підбір базових порядкових тез для головних гілок* інтелект-карти. На цій стадії слід приділяти пильну увагу правильному вибору ключових понять, що будуть представлені на інтелект-карті. Кожне слово чи фраза поєднані між собою, а також з початковою ідеєю або концепцією. Від центрального образу потрібно відвести гілки , на яких будуть написані найважливіші ключові слова і думки, що стосуються даної теми.
3. *Доповнення інтелект-карти додатковими відомостями.* Щодо кількості гілок, що відходять від базових понять (головних гілок), бажано, щоб вона була невеликою (принцип простоти), але принцип повноти вимагає, щоб питання, що розглядається було висвітлено максимально. На цій стадії слід активно використовувати коди, кольори, рисунки (наприклад, як буде виглядати об'єкт після застосування до нього певної властивості) тощо.
4. *Редагування інтелект-карти*, у ході якого остаточно продумується виклад основних та другорядних думок, їх порядок, класифікація, ієрархія. На цьому етапі важливим є розмежування дидактичних об'єктів, що вивчаються, адже продовжувати будувати і доповнювати інтелект-карту можна як завгодно довго, знаходячи нові зв'язки, спільні, додаткові характеристики тощо. В такому випадку доцільно створити декілька інтелект-

карт, що будуть відображати завершену модель розглянутих дидактичних об’єктів відповідно до цілей створення інтелект-карти та багатогранності самих дидактичних об’єктів. Слід враховувати психофізіологічні особливості людини при розміщуванні інформації, її компонуванні, перше обмеження, про яке слід пам'ятати, – це можливості короткочасної (оперативною) пам'яті людини [1, С. 70]. Так, пересічна людина не здатна утримувати в оперативній пам'яті інформацію більш ніж про 5...9 об'єктів. Це означає, що черговий інформаційний кадр не повинен містити більше 9 різних елементів. Після того, як людина перестає спостерігати об'єкт, його параметри утримуються в оперативній пам'яті обмежений час. Тому, якщо для сприйняття чергового кадру потрібно співвіднести його з одним із пред'явлених раніше, краще відтворити його основні елементи ще раз (або помістити посилання на необхідний кадр).

5. *Остаточна редакція інтелект-карти*. Оскільки декларативна пам'ять є одним з видів тривалого запам’ятовування, яке дозволяє відтворювати певні факти, події, побудова інтелект-карт сприяє усвідомленому осмисленню, і відповідно, навчанню.

Інтелект-карти, на думку авторів, мають відповідати наступним принципам щодо раціонального відображення змісту дидактичних одиниць навчального матеріалу: цілеспрямованість, системність, повнота, простота, чіткість, лаконічність, асоціативність, структурованість.

Не менш важливе значення також мають вимоги, що стосуються психофізіологічного сприйняття людиною інформації, зображеної на інтелект-карті:

1) наявність асоціативного зображення чи виділення кольором;
2) бажано, щоб довжина лінії дорівнювала довжині слова;
3) надписи мають бути чіткими та ясними;
4) розмір літер, товщина ліній відгалужень залежить від їх важливості;
5) кожній з основних гілок слід надати відмінного від інших кольорового забарвлення;
6) якщо можна замінити слово на однозначне зображення, сміливо додавайте його до карти;
7) представлений матеріал за допомогою інтелект-карти має приносити людині при спогляданні естетичне задоволення.

Розглянемо практичні аспекти використання інтелект-карт на прикладі опанування інженерами-педагогами комп’ютерного профілю нормативною навчальною дисципліною «Інтернет-технології», що дозволить виділити в інформаційному потоці ключові елементи (опорні пункти) та сприятиме ефективному його запам’ятовуванню за рахунок компактного та упорядкованого розташування.

Досить часто буває, що опрацьовуючи навчальний матеріал студент ніби все зрозумів, але за кілька тижнів більша його частина забувається, і коли настає час контролю знань потрібно знову все перечитувати. Здійснимо невеликі підрахунки: одна лекційна година відповідає 3,3÷4 стандартним сторінкам тексту [2, С.776], а обсяг основного тексту (у сторінках) курсу не повинен перевищувати величини $4X$ – обсяг навчального курсу «Інтернет-технології» складає 30 лекційних годин, то 4 * 30 = 120 сторінок – максимально допустимий обсяг основного тексту, при цьому основний текст лекційного матеріалу включає сумарний обсяг всіх розділів курсу. Для того, щоб перечитати такий обсяг матеріалу потрібен час, а хотілося б переглянути кілька сторінок конспекту, які б з 90% точністю дозволили відновити всю інформацію про прочитані 120 сторінки. Окрім того, коли студенти занотовують навчальний матеріал у вигляді інтелект-карти, вони аналізують, краще розуміють хід думок викладача. Для кращого запам’ятовування створеної карти, її необхідно повторити кілька разів. За Т. Бьюзеном, після однієї години учбової роботи оптимальними інтервалами часу для повторення пройденого матеріалу є наступні: через 10 хвилин – повторення протягом 10 хвилин; через 1 добу – повторення протягом 2-4 хвилин; через 1 тиждень, 1 місяць, 3 місяці, 6 місяців, 1 рік – достатньо повторення протягом 2 хвилин. В результаті, засвоєний матеріал виявиться закріпленим в довготривалій пам'яті [9]. Під повторенням мається на увазі, що потрібно не просто споглядати інтелект-карту, а пробувати по пам'яті її відтворити, лише потім порівнювати те, що пригадали з оригіналом.

Інтелект-карти є наочним інструментом для структурування та аналізу знань, створення зорової опори в побудові логічної послідовності представлення навчального матеріалу. На рис.1 представлено інтелект-карту на тему «Властивості шрифту CSS» навчальної дисципліни «Інтернет-технології», на якій не просто зазначені властивості шрифту, а й наочно відображено, який вигляд матиме шрифт при застосуванні того чи іншого значення для цієї властивості, тобто, присутні когнітивні графічні елементи (принцип когнітивної візуалізації).

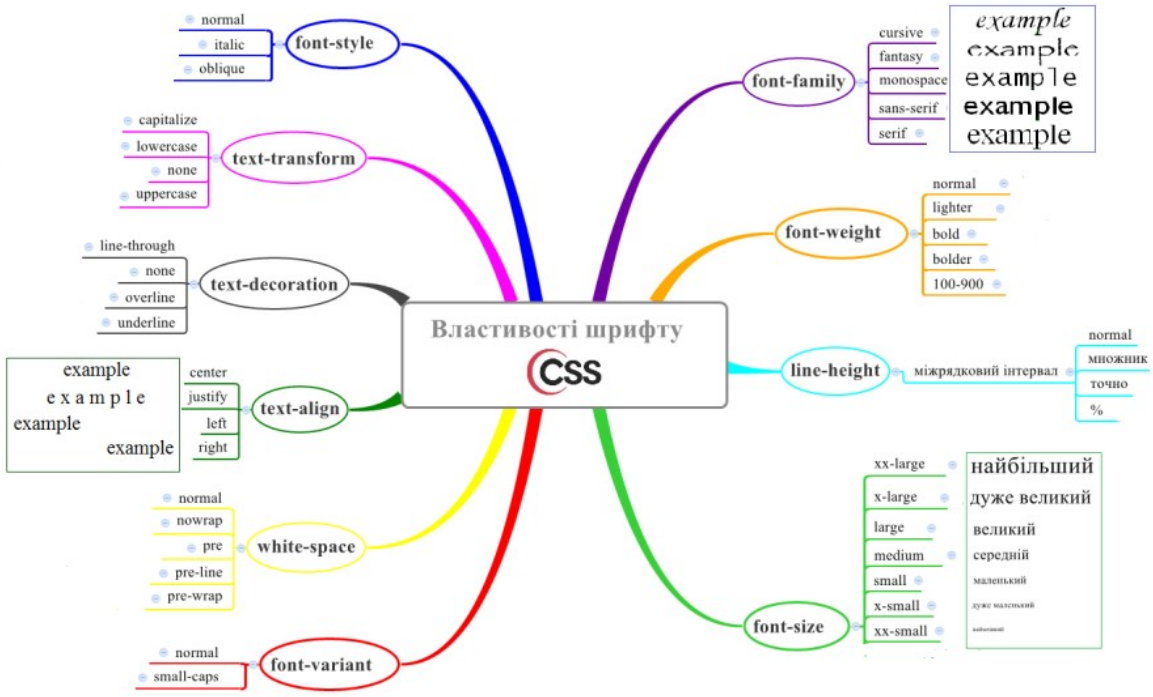

Рис. 1. Інтелект-карт «Властивості шрифту CSS»

Обсяг знань, відображений на даній інтелект-карті, в традиційно-лінійному викладі є досить великим, і його конспектування студентами потребує значних затрат часу без свідомого сприйняття, при цьому знайти найсуттєвіше в візуально монотонному тексті досить складно.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Інтелект-карта – це той інструмент, який дає змогу в стислій, вербально-образній формі глибоко й міцно засвоювати навчальний матеріал за рахунок ефективного структурування, обробки інформації та мислення, використовуючи весь творчий та інтелектуальний потенціал суб'єкта навчання**.** На нашу думку, використання інтелект-карт сприяє активізації навчальної діяльності, інтенсифікації процесу осмислення та переробки інформації. Подальші дослідження з даного питання плануються в напрямі визначення ключових аспектів використання інтелект-карт в інформаційно-дидактичному середовищі із врахуванням професійної спрямованості майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю та надання процесу навчання здатності адаптації до швидкого розвитку та всеохоплюючого використання інформаційних та інноваційних педагогічних технологій.

Джерела та література

1. Горго Ю. П. Прикладна психофізіологія людини: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / Ю. П. Горго, Г. М. Чайченко, М. В. Маліков. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2005. – 193 с.
2. Гриньова М. В. Деякі аспекти структуризації та ергономіки навчального тексту для електронного підручника / М. В. Гриньова, Н. В. Кононец // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – К. : Педагогічна думка, 2011.– Вип. 11.– С. 774–785.
3. Житєньова Н. В. Сутність візуалізації в навчальному процесі / Н. В. Житєньова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер. : Педагогічна. – 2013. - Вип. 19. – С. 18-21.
4. Зубарева М. А. Роль визуального мышления в образовательном процессе на современном етапе / М. А. Зубарева // Проблемы безопасности российского общества: Научно-практический журнал. – Смоленск ООО «ТМ Диджитал», 2013. № 2/3. – С.131-142.
5. Олексів Н. А. Підвищення активізації навчання майбутніх інженерів-педагогів засобами когнітивної візуалізації / Н. А. Олексів // Міжвузівський збірник «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». – Вип. 10. – Луцьк, 2012. – С.211-215.
6. Терещенко Н. В. Інтелект-карти - сучасні інноваційні соціальні технології навчання в системі освіти / Н. В. Терещенко // Вчені записки : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана» ; відп. ред. А.Ф. Павленко. – Київ : КНЕУ, 2012. – Вип. 14. – Ч. 1. – С. 139-145.
7. Радченко І. Технології concept mapping та mind mapping у контексті інформаційно-дидактичного середовища / І. Радченко // Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць

Уманського державного педагогічного університету імені П. Тичини / ред. кол. : Н. С. Побірченко [та ін.]. – Умань : ПП Жовтий, 2010. - Вип. 1. – С. 90-98.
8. Лопаткін Ю. М. Фізичний образ світу: навч. посібник / Ю. М. Лопаткін. − Суми: Сумський державний університет, 2011. − 195 с.
9. Buzan T. The Mind Map Book: how to use radiant thinking to maximize your Brain's untapped potential / T. Buzan, B. Buzan. – London : BBC Boks, 1993. – 320 p.

References

1. Gorgo Ju.P. Prykladna psyhofiziologija ljudyny: Navchal'nyj posibnyk dlja studentiv vyshhyh navchal'nyh zakladiv. / Ju.R. Gorgo, G.M. Chajchenko, M.V. Malikov. – Zaporizhzhja: Zaporiz'kyj nacional'nyj universytet, 2005. – 193 s.
2. Gryn'ova M. V. Dejaki aspekty strukturyzacii' ta ergonomiky navchal'nogo tekstu dlja elektronnogo pidruchnyka / M. V. Gryn'ova, N. V. Kononec // Problemy suchasnogo pidruchnyka: zb. nauk. prac'. – K. : Pedagogichna dumka, 2011.– Vyp. 11.– s. 774–785.
3. Zhytjen'ova N.V. Sutnist' vizualizacii' v navchal'nomu procesi / N.V. Zhytjen'ova // Zbirnyk naukovyh prac' Kamjanec'-Podil's'kogo nacional'nogo universytetu im. Ivana Ogijenka. Ser.: Pedagogichna. – 2013. - Vyp.19. – s. 18-21.
4. Zubareva M.A. Rol' vyzual'nogo myslenyja v obrazovatel'nom processe na sovremennom etape / M.A. Zubareva // Problemy bezopasnosty rossyjskogo obshhestva: Nauchno praktycheskyj zhurnal. – Smolensk OOO "TM Dydzhytal", 2013. № 2/3. – s. 131-142.
5. Oleksiv N.A. Pidvyshhennja aktyvizacii' navchannja majbutnih inzheneriv-pedagogiv zasobamy kognityvnoi' vizualizacii' / N.A. Oleksiv // Mizhvuzivs'kyj zbirnyk "Kompjuterno-integrovani tehnologii': osvita, nauka, vyrobnyctvo". – Vyp.10. – Luc'k, 2012. – s. 211-215.
6. Tereshhenko N.V. Intelekt-karty - suchasni innovacijni social'ni tehnologii' navchannja v systemi osvity / N.V. Tereshhenko // Vcheni zapysky:zb.nauk.pr. / M-vo osvity i nauky Ukrai'ny, DVNZ "Kyi'v.nac.ekon.un-t im. Vadyma Get'mana"; vidp.red. A.F. Pavlenko. – Kyi'v: KNEU, 2012. Vyp. 14. – Ch.1. – s. 139-145.
7. Radchenko I. Tehnologii' concept mapping ta mind mapping u konteksti informacijno-dydaktychnogo seredovyshha / I. Radchenko // Problemy pidgotovky suchasnogo vchytelja: zbirnyk naukovyh prac' Umans'kogo derzhavnogo pedagogichnogo universytetu imeni P.Tychyny / red.kol.: N.S. Pobirchenko [ta in.]. – Uman': PP Zhovtyj, 2010. – Vyp.1. – s. 90-98.
8. Lopatkin Ju. M. Fizychnyj obraz svitu: navch. posibnyk / Ju. M. Lopatkin. − Sumy: Sums'kyj derzhavnyj universytet, 2011. − 195 s.
9. Buzan T. The Mind Map Book: how to use radiant thinking to maximize your Brain's untapped potential / T. Buzan, B. Buzan. – London : BBC Boks, 1993. – 320 p.

Тулашвили Юрий, Олексив Наталия Интенсификация учебной деятельности инженеров-педагогов компьютерного профиля с помощью интеллект-карт. В статье освещены вопросы подготовки инженеров-педагогов компьютерного профиля к построению и использованию в учебном процессе интеллект-карт как средства когнитивной визуализации. Обоснована актуальность их применения в процессе обработки и осмысления учебной информации как метода интенсификации учебно-развивающей деятельности субъектов образовательного процесса. Рассмотрены принципы рационального отображения содержания учебного материала и требования, касающиеся психофизиологического восприятия человеком информации, изображенной на интеллект-карте; алгоритм ее создания для активизации учебной деятельности.

Ключевые слова: инженер-педагог, средство обучения, когнитивная визуализация, информационно-коммуникационные технологии, интеллект-карты.

Tulashvili Iurii, Oleksiv Nataliia Intensification of training activities computer profile engineers-teachers using mind maps. The problem of preparation of engineers teachers of computer specialty to build and use in the learning process of intellect cards as a way of cognitive visualization was described in the article. The relevance of its application in the process of processing and understanding of learning developing activity of subjects of learning process was grounded The principles of rational representation of the content of the learning material and requirements concerning physical physiological perception of the information, displayed on the intellect-map and the algorithm ofits creation for activation of learning activity were considered.

Keywords*:* engineer teacher, learning mean, cognitive visualization, information-communication technologies intel cards.