

2. Ланда Л. Н. Алгоритмизация в обучении / Лев Наумович Ланда. – М. : Просвещение, 1966. – 523 с.
3. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 112 с.
4. Дрязгунов К.В. Формирование дивергентного мышления учителей в системе повышения квалификации: дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.08 / Константин Викторович Дрязгунов. – Калуга, 2002. – 142 с.
5. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1968. – 432 с.

Стаття надійшла до редакції 08.09.2013

М. Г. Коляда

ГБУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Методика решения задач с использованием комбинаторно-логического мышления

В статье рассматривается методика решения задач с использованием комбинаторно-логического мышления при подготовке будущих специалистов по защите информации и управлению информационной безопасностью. Автор приводит технологические шаги при решении задач переборного типа, которые выступают составной частью его дивергентного мышления.

Ключевые слова: дивергентное мышление, логическое мышление, комбинаторное мышление.

M. Koliada

Donetsk National Technical University

Methods of Problem Solving Using Combinatory-Logic Thinking

The article considers the technique of problem solving using combinatory-logic thinking when training future experts in information protection and information safety management.

The author defines the concept “combinatory-logic thinking”, analyzes scientific works devoted to this problem, ascertains the fact that this field of study deals mainly with psychology-pedagogical laws of productive cerebration of a future expert in information safety.

In the main part of the article a step-by-step technique of problem solving with the use of combinatory-logic divergent thinking is discussed. The basic attention is given to the questions of effective utilization of intellectual receptions for revealing the best decisions.

Key words: divergent thinking, logic thinking, combinatory thinking.

УДК 378.026.016:004

Н. В. КОНОНЕЦ (канд. пед. наук)

Аграрний коледж управління і права Полтавської державної аграрної академії

ТЕХНОЛОГІЯ МАЙНДМЕПІНГУ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕСУРСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В КОЛЕДЖІ

У статті на основі аналізу теоретичної літератури та власного практичного досвіду викладання інформатики в аграрному коледжі охарактеризовано методи та прийоми застосування технології майндмепінгу як педагогічної технології ресурсно-орієнтованого навчання студентів. Автор розглядає технологію майндмепінгу як сукупність методів та прийомів, застосовуваних у навчальному процесі, яка базується на використанні ментальних карт і дозволяє підвищити ефективність сприйняття навчального матеріалу, розв'язання завдань та прийняття рішень. Запропоновано методіку використання ментальних карт у навчальному процесі; послідовність складання карти планування заняття з використанням ментальних карт; приклади завдань для самостійної роботи студентів; охарактеризовано основні можливості сервісів Bubbles.us та Mindoto для створення ментальних карт.

Ключові слова: ресурсно-орієнтоване навчання, інформатика, ментальні карти, технологія,

майндмеппінг, аграрний коледж.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Модернізація сучасної аграрної освіти, активне впровадження ІКТ у навчальний процес, розвиток e-learning сприяє створенню навчальних спільнот і нових методик навчання в коледжі, підвищенню інформаційної культури та компетентності учасників освітнього процесу. Вхідження України в світове співтовариство сприяло актуалізації комунікативних аспектів навчальної діяльності студентів і підвищенню кваліфікації педагогів, орієнтації на зарубіжний досвід організації навчального процесу, сучасні дидактичні системи, які упроваджуються у провідних країнах світу (Англія, Австралія, Германія, Ірландія, Канада, Норвегія, США, Швеція тощо). Прикладом такої системи є ресурсно-орієнтоване навчання (РОН) [Ошибка! Источник ссылки не найден.4, с. 76].

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. РОН у вищій школі сьогодні вивчають зарубіжні вчені Abdul Paliwala, Elizabeth Green, Janette R. Hill, Janet Macdonald, Margaret Butler, Michael J. Hannafin, Paul Maharg, Carol C. Kuhlthau, Robin Mason, Christine Greenhow, Sara Dexter, Eric Riedel та ін. Американські дослідники Janette R. Hill, Michael J. Hannafin (Університет Джорджії, США) вважають, що з розвитком Інтернету та цифрових технологій розпочався новий етап відродження РОН як головного напрямку інтенсифікації та оптимізації навчального процесу, який формує уміння самостійної пізнавальної діяльності студентів з використанням новітніх інформаційних технологій і цифрових інформаційних систем. Цифрове середовище дозволяє викладачам і студентам користуватися електронними освітніми ресурсами, розширюючи можливості поліпшення процесу викладання і навчання [7]. Christine Greenhow, Eric Riedel (Університет Мінесоти, США), Sara Dexter (Університет Вірджинії, США), зазначають, що на сьогоднішній день пріоритетними ресурсами для ефективного навчання є Інтернет-ресурси, які відповідають вимогам часу, сприяють оперативному впровадженню у практику викладання останніх наукових досягнень та методичних розробок [6]. Нині в мережі Інтернет є чимало продуктивних засобів, сервісів, технологій, за допомогою яких студенти та викладачі мають змогу змістовно спілкуватися, обговорювати важливі проблеми, створювати інтелектуальні продукти, обмінюватися досвідом та інформацією, ефективно навчатися тощо.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз наукових праць свідчить, що проблема РОН інформатики в Україні у цілому, та в аграрних коледжах зокрема не була предметом спеціального дослідження.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження засобів і дидактичних прийомів, пов'язаних із реалізацією технології майндмеппінгу як педагогічної технології РОН інформатики в аграрному коледжі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основними векторами РОН є: установка на самоосвіту; здібність до активного пошуку нових знань для досягнення поставленої мети; розвиток навичок групової роботи; постійне творче самовдосконалення; адаптація до життя в інформаційному суспільстві [2]. Організація РОН інформатики в коледжі передбачає всебічне використання нових педагогічних технологій як його дидактичної основи. Такі технології в рамках реалізації концепції РОН немислимі без активного застосування нового дидактичного інструментарію та Інтернет-технологій. Одним із зручних інструментів для підвищення ефективності навчання, відображення процесу мислення і структуризації інформації у візуальній формі є ментальні карти (МК), які є потужним дидактичним ресурсом у процесі вивчення інформатики, що базується на використанні сервісів Веб 2.0.

Ментальна карта (mind-map, mindmapping) – це графічне відображення процесів багатовимірного мислення. Багатовимірність є природною характеристикою мислення людського мозку, тому ментальне картування є потужним візуальним методом, що надає універсальний ключ до розкриття потенціалу, наявного в мозку кожного [5]. Ментальні карти використовують, в основному, для планування будь-якого роду діяльності: складання списків справ, розробки проектів різної складності, розробки презентації, ефективного спілкування, розвитку інтелектуальних здібностей, вирішення особистих проблем, для мозкових штурмів і т.д. Як зазначає Tony Buzan, МК базуються на принципі “радіантного мислення” [1]. Слід зазначити, що МК можуть бути і своєрідним психологічним інструментарієм [3]. Вони використовуються для самоаналізу (при виборі професії та зміні роботи, прийнятті певного рішення, визначенні власних цілей і життєвих цінностей), для аналізу і вирішення міжособистісних проблем, при веденні щоденника, складанні планів.

Систематичне використання МК у процесі РОН інформатики в коледжі створює власну технологію навчання, яка допоможе ефективному зберіганню необхідного обсягу інформації в

пам'яті, належне її засвоєння та розуміння. Це крок вперед на шляху від одновимірного лінійного логічного мислення до багатовимірного, необмеженого мислення. МК є зручною і ефективною технікою візуалізації мислення та альтернативного запису, це одна з технологій роботи з інформацією, спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем. Їх використання при вивченні інформатики є досить результативним, оскільки вони сприяють ефективному конспектуванню лекцій, навчально-методичної літератури, допомагають у вирішенні творчих завдань, проведенні тренінгів, семінарів, навчальних та технологічних практик.

У нашому дослідженні, *технологія майндмепінгу* – це сукупність методів та прийомів, застосовуваних у навчальному процесі, яка базується на використанні ментальних карт і дозволяє підвищити ефективність сприйняття навчального матеріалу, розв'язання завдань та прийняття рішень. Ця технологія як альтернативна технологія викладення та засвоєння матеріалу, може бути: *традиційною (на папері), або за допомогою спеціального програмного забезпечення та сервісів*. Так, можливе застосування МК на папері “під диктовку”. Наприклад, студент слухає викладача, який пояснює зміст навчальної практики і паралельно малює МК її проходження за допомогою ліній, стрілочок, блок-схем, використовуючи для більшої наочності кольорові ручки, фломастери, маркери. Відображаються основні пункти, завдання, які потрібно виконати; знання та уміння, яких слід набути; складові змісту звіту практики, які міститимуться у студентській підсумковій роботі тощо.

Технологію майндмепінгу в процесі навчання інформатики можуть використовувати як викладачі, так і студенти. Відомо, що найбільш важливою є саме перша лекція, яка вводить в коло фундаментальних понять інформатики як науки. Вона вимагає від лектора ретельнішої підготовки і чіткої логіки подання матеріалу. Однак, результати опитування студентів показують, що цього лектори не досягають, хоча їх досвід і кваліфікація не викликають сумнівів. На нашу думку, причиною є традиційна лінійна форма подання інформації. Аналізуючи проведення лекцій з інформатики в коледжах у цілому, спостерігаємо, що на сьогоднішній день виклад матеріалу викладачем є традиційним лінійним, студенти теж створюють конспект лінійним (текстовим) способом запису інформації, а відтак заняття виявляється нецікавим та неефективним. Викладачеві доцільно використовувати на лекції МК, а також і студентам пропонувати створення власних МК, які є альтернативним способом ведення конспекту, відображають асоціативні зв'язки в мозку студента, дозволяють студентів справлятися з інформаційним потоком, керувати ним та структурувати його, використовуючи весь свій творчий потенціал.

Дидактичний прийом використання МК стане у пригоді викладачеві при підготовці до заняття. Навички розробки й створення МК перед підготовкою до заняття допомагають йому побачити всі взаємозв'язки між окремими питаннями дисципліни, завдання, що стоять перед курсом. МК доцільно використовувати при розробці плану проведення заняття. Іноді важко відібрати з усього напрацьованого матеріалу, який є у викладача, ті питання, задачі, вправи, які підходять для певної категорії студентів. Тоді, окресливши основні питання заняття і віднісши до нього всі вправи, які дозволяють забезпечити його засвоєння, можна при їх наочному переліку вибрати необхідні, позначити їх маркером, відзначити ті, які є запасними, вимагають ввідного теоретичного матеріалу тощо. Складання МК дозволяє побачити ліміт часу, його запас і можливі зміни ходу заняття, відбирати завдання і послідовність їх виконання.

Технологія майндмепінгу за допомогою спеціального програмного забезпечення (наприклад, програм офісного пакету) та сервісів Веб.2.0 уможливить створення МК більш яскравими, естетичними, динамічними, гнучкішими, виразнішими. Слід зазначити, що створення МК є зручною й ефективною технікою альтернативної демонстрації навчального матеріалу засобами Веб.2.0: спеціальних сервісів класу concept-mapping, наприклад, *Bubbls.Us, Mindomo, XMind тощо*.

Сервіс *Bubbls.Us* дає можливість створювати карти знань, виділяти кольором потрібні елементи, роздруковувати та зберігати їх (рис.1). Сервіс досить простий у застосуванні: має просту навігацію, можливість спільної групової роботи над картою, збереження карти як малюнку та надсилання її електронною поштою. Кольорове виділення блоків тексту уможливорює розмежувати тематику слів за кольорами. *Bubbls.Us* має інструмент створення підпорядкованих і рівнозначних блоків, що дозволяє будувати будь-які конструкції, можна вбудувати в html код блогу або сайту.

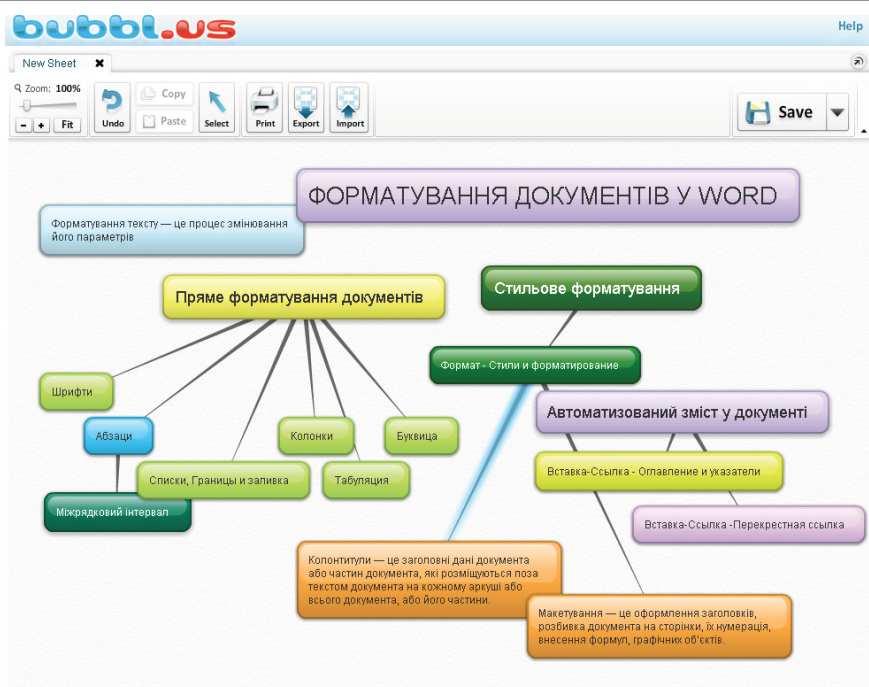


Рис. 1. Ментальна карта на сервісі Bubbls.Us

На відміну від *Bubbls.Us*, сервіс *Mindomo* надає користувачам більш широкі можливості для створення інтерактивних МК, що містять текст, фотографії, малюнки, звук, відео, гіперпосилання: спільне редагування карти (можливість поділитися картою, запросивши користувачів по e-mail), необмежене число одночасних користувачів, миттєві зміни відображаються усім користувачам, що створюють карту, наявність архіву чату, автозбереження, відкат тощо. Якість та ефективність МК можна покращувати за допомогою кольору, графіки, символів і абrevіатур, а також за допомогою додавання карті тривимірної глибини, що дозволяє підвищити цікавість, привабливість, оригінальність і ефективність МК. А це, в свою чергу, дозволяє розвивати творчі здібності студентів, генерування ідей, покращує запам'ятовування. Основною перевагою використання МК на заняттях з інформатики, які створюються на сервісах *Bubbls.Us* або *Mindomo*, є те, що редагувати, доповнювати МК може не лише викладач, а й будь-який студент. Гнучкість створеної карти та легкість інтерфейсу дозволяє використовувати цей ресурс на лекційних та практичних заняттях для організації індивідуальної, колективної або групової роботи.

На практичних заняттях з інформатики доцільно пропонувати студентам наступні завдання для самостійного виконання: створити МК за матеріалами лекції (можливий вибір окремого питання чи теми, винесеної на самостійне опрацювання); доповнити МК лекції; знайти та усунути помилки у раніше створеній МК; побудувати алгоритм розв'язку задачі у вигляді організаційної діаграми, діаграми зв'язків чи діаграми Ісакави; представити звіт з практичної роботи у вигляді МК; створити МК розділу, теми засобами векторної графіки *Word* (*PowerPoint*, *Publisher* тощо); створити МК виконання завдання у *Paint*, *Photoshop*; створити МК теми разом з групою студентів, доповнити її та переслати по електронній пошті викладачеві тощо.

У коледжі уже стало традицією на домашнє завдання з інформатики пропонувати розробку МК. На рисунку 2 зображено приклад МК теми "Поняття інформації", створеної у графічному редакторі *Paint*. При створенні карти студенти мали можливість використовувати будь-які доступні та зручні інформаційні, технічні та програмні ресурси для досягнення дидактичних цілей.

При РОН інформатики МК уможливають: створення наочних і зрозумілих конспектів лекцій; максимальну віддачу від прочитання підручників, іншої навчальної літератури та інформаційних ресурсів; ефективне написання рефератів, курсових робіт та проектів, щоденників-звітів з виробничої, технологічної, навчальної та переддипломної практики. Переваги МК полягають у простоті та легкості користування порівняно з програмним забезпеченням попереднього покоління, не переобтяженість у процесі завантаження, прозорість та відкритість інформації завдяки своїй доступності для загалу (будь-який користувач може взяти участь у створенні МК).

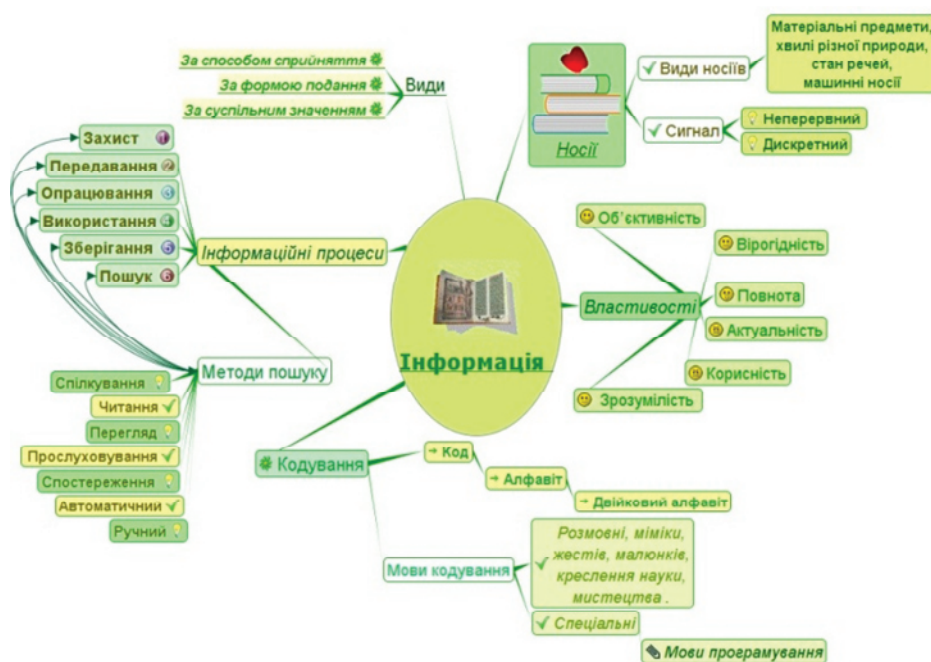


Рис.2. Ментальна карта теми "Поняття інформації"

Пропонуємо послідовність складання МК при плануванні заняття за темою "Форматування документів у Word".

1. *Розташування та створення центрального об'єкта МК теми.* Замість лінійного запису використовувати радіальний. Доцільно виділити з теми заняття 1-2 ключових слова, за якими студенти змогли б відновити в пам'яті решту навчального матеріалу (коли таких карт буде багато) і підібрати графічний образ, який асоціюється з обраною тематикою. Такими словами можуть бути: *Меню Формат, пряме та стильове форматування.*

2. *Створення основних гілок.* Розташовуємо навколо теми заняття ті завдання (питання), які планується розкривати або відпрацьовувати на занятті. У нашому випадку, для прямого форматування – це *Шрифт, Абзац, Список, Колонки, Табуляція*; для стильового – *Заголовки, Автоматизований зміст, Виноски, Перехресні посилання* тощо. Якщо ключові завдання та питання занадто довгі, слід сформулювати їх коротко, або використовувати аббревіатури.

3. *Створення додаткових гілок (2-рівень).* Розташовуємо завдання з методичного доробку викладача, які можна використовувати на даному занятті. З усіх завдань вибираємо ті, які підходять для певної категорії студентів, проставляємо ліміт часу (*3 рівень*). Наприклад, у карті позначаємо "ПР№1. Форматування шрифтів та абзаців" – 40 хв., а на занятті студентам роздаються підготовлені інструктивні картки щодо виконання цієї роботи.

4. *Аналіз карти.* Дозволяє відзначити ті вправи або питання, які вже були апробовані, але результат використання був неефективний (студенти не встигли виконати завдання за відведений час, не зрозуміли); визначити ті питання, які вимагають доопрацювання, обережного використання або завжди мають позитивний результат. Доцільне виділення кольорами: червоний – посилена увага до питання чи завдання; чорний – важкодоступний для сприйняття матеріал чи завдання, яке не встигли виконати; синій – повторити; зелений – засвоєно добре чи виконано у повному обсязі та ін.

МК можна використовувати для зворотного зв'язку. Пропонуючи студентам скласти МК набутих знань з виділенням білих областей (неосвоєні простори), зелених областей (засвоєних понять), червоних (частково розуміються), студенту зручно побачити і проаналізувати прогалини у своїх знаннях, а викладачеві – власні недоопрацювання. Такі карти несуть інформацію про реальні результати вивчення інформатики. Крім того, виділені студентами зв'язки між окремими елементами, так як вони їх побачили, будуть у чомусь знахідкою і для викладача. Поступове впровадження технології майндмепінгу допоможе розробляти різноманітні та цікаві заняття з урахуванням категорії студентів, їх можливостей і запитів. МК підвищать компетентність студентів та викладачів, внесуть у процес навчання більше радості, впорядкованості та задоволення [1].

Висновки за результатами дослідження, перспективи подальших розвідок у даному напрямку. МК при вивченні інформатики доцільно використовувати для генерування, відображення, структурування, класифікації ідей; упорядкування навчальної інформації при проведенні лекцій,

практичних занять та навчальних практик, а також у якості допоміжного дидактичного засобу під час самонавчання, організації інформації, прийняття рішень, розробки документів тощо. МК покращують сприйняття інформації, запам'ятовування, організацію різних видів навчальної діяльності; оптимізують процес подачі нового матеріалу, закріплення матеріалу та перевірки знань.

Досвід упровадження технології майндмепінгу при вивченні інформатики в коледжі продемонстрував, що використання МК уможливило ефективно вирішувати освітні завдання, які пов'язані з: формуванням інформаційної культури та компетентності студентів; формуванням комунікативної компетентності студентів; особистим розвитком студентів.

Використання технології майндмепінгу відкриває спектр можливостей для урізноманітнення форм організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів та підготовки творчого професіонала у будь-якій галузі знань. Тому перспективним напрямком дослідження є розробка та підбір нових завдань для самостійної роботи студентів при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу на основі технології майндмепінгу.

Список використаної літератури

1. Бьюзен Т. Супермышление / Т. Бьюзен; пер. з англ. Е.А.Самсонов. – [2-е изд.]. – Мн.: Попурри, 2003. – 304 с.
2. Драйден Г. Революция в обучении. Научить мир учиться по-новому / Гордон Драйден, Джанетт Вос; пер. с англ. — М.: ПАРВИНЭ, 2003. — 672 с.
3. Кіндрат І. Використання інтелект-карт у плануванні та організації освітнього процесу / І. Кіндрат // Нова пед. думка. – 2012. – № 4. – С. 153–156.
4. Кононец Н. В. Педагогічні інновації вищої школи: ресурсно-орієнтоване навчання / Наталія Кононец // Педагогічні науки: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 54. – С. 76–80.
5. Мюллер Х. Составление ментальных карт: метод генерации и структурирования идей / Хорст Мюллер; [пер. с нем. В. В. Мартыновой, М. М. Дремина]. – М.: Омега-Л, 2007. – 126 с.
6. Greenhow Christine. Methods for Evaluating Online, Resource-Based Learning Environments for Teachers / Greenhow Christine, Dexter Sara, Riedel Eric // Journal of Computing in Teacher Education. – 2006. - Volume 23, Number 1 Fall. – PP. 21-28.
7. Hill Janette R. Teaching and Learning in Digital Environments: The Resurgence of Resource-Based Learning / Hill Janette R., Hannafin Michael J. // Educational Technology Research and Development. – 2001. - Vol. 49, No. 3. - PP. 37–52.

Стаття надійшла до редакції 25.09.2013

Н. В. Кононец

Аграрный колледж управления и права Полтавской государственной аграрной академии

Технология майндмэппинга как педагогическая технологии ресурсно-ориентированного обучения информатики в колледже

*В статье на основе анализа теоретической литературы и собственного практического опыта преподавания информатики в аграрном колледже охарактеризованы методы и приемы применения технологии майндмэппинга как педагогической технологии ресурсно-ориентированного обучения студентов. Автор рассматривает технологию майндмэппинга как совокупность методов и приемов, применяемых в учебном процессе, которая базируется на использовании ментальных карт и позволяет повысить эффективность восприятия учебного материала, решения задач и принятия решений. Предложена методика использования ментальных карт в учебном процессе; последовательность составления карты планирования занятия с использованием ментальных карт; примеры заданий для самостоятельной работы студентов; охарактеризованы основные возможности сервисов *Bubbls.Us* и *Mindomo* для создания ментальных карт.*

Ключевые слова: ресурсно-ориентированное обучение, информатика, ментальные карты, технология, майндмэппинг, аграрный колледж.

N. Kononets

Agricultural College of Management and Law of Poltava State Agrarian Academy

Mind Mapping Technology as an Educational Technology of Resource-based Learning Computer Science in College

The article deals with the mind mapping technology as an educational technology of resource-based learning computer science. It is based on the analysis of theoretical literature and the author's own

experience of teaching computer science in an agricultural college; methods and techniques of the use of mind mapping technology as an educational technology of resource-based learning have been defined.

Resource-based learning is considered as a set of forms, methods and means of training, aimed at a holistic approach to the educational process, which is oriented not only on acquiring knowledge and skills, but also on the ability of self-training and active transformation of the information environment by searching and practical application of information resources.

It is noted that the resource-based learning science mental maps allow the creation of visual and comprehensible lecture notes, the highest efficiency of textbook reading, other teaching materials and information resources, effective essay writing, course papers and projects, diaries, reports on manufacturing, technology, training and undergraduate practice.

Mind maps in science learning can be recommended for generating, displaying, structuring, categorizing ideas, organizing information during lectures, workshops and training practices, as well as auxiliary didactic tools during self-learning, information organizing, decision-making, document design, etc.

It has been determined that the use of mind mapping technology provides a range of possibilities for diversifying forms of students' independent work organization in higher education and creative professional training.

Key words: *resource-based learning, computer science, mind mapping technology, mind maps, agricultural college.*

УДК 004.415.002:37

М. П. КОСТЮЧЕНКО (канд. пед. наук, доц.)
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ ЕКСПЕРТНО-НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ

Реформа вищої технічної освіти України пов'язана з широким впровадженням нових інформаційних технологій, зокрема експертно-навчальних систем (ЕНС). Проаналізовані інформаційні, кібернетичні, дидактичні та психологічні аспекти проектування та функціонування ЕНС. Запропонована загальна архітектура ЕНС й описані її структурні компоненти. Вказано, що ефективність ЕНС залежить не лише від якості технічного, математичного і програмного забезпечення, але й від якості дидактичного забезпечення. Обґрунтовано, що модель процесу навчання є сукупність моделі студента, алгоритму діяльності студента й алгоритму керування з боку ЕНС. Показано, що алгоритм керування має бути гнучкий.

Ключові слова: *експертно-навчальна система, предметна область, проектування, модель, знання, гомоморфізм, база знань, навчання, технологія.*

Постановка проблеми. Реформа вищої технічної освіти України пов'язана з інформатизацією, тобто з широким впровадженням у заклади освіти комп'ютерних систем навчання (КСН), а саме персональних комп'ютерів, серверів, гіпертекстових систем, експертно-навчальних систем (ЕНС), сучасного програмного забезпечення, а також з розробкою нових інформаційних й інформаційно-комунікаційних технологій навчання, які передбачають автоматизацію й оптимізацію процесу навчання. Інформатизація займає пріоритетне становище порівняно з іншими тенденціями диверсифікованого розвитку технологій навчання, які визначаються *концепцією “Семи І”* (інформатизація, інтенсифікація, інтелектуалізація, інновація, індоктринація, інтеграція, індивідуалізація) [10]. Як показали результати експертного оцінювання [3], найбільш ефективним варіантом КСН за показниками рівня автоматизації при розв'язанні навчальних завдань, керування процесом учіння (діяльності студентів), контролю за навчально-пізнавальною діяльністю студентів й автоматизованого оцінювання їх навчальних досягнень є інтелектуальна ЕНС. Проте дидактична й економічна ефективність ЕНС, яка характеризує якість їх функціонування в заданих умовах застосування, а також визначає ступінь їх досконалості та відповідності своєму призначенню, ще не досягла того рівня, який ставиться перед сучасними КСН. Вказана суперечність пов'язана з тим, що ефективність проєктованих ЕНС залежить не тільки від якості розробки математичного, програмного та технічного забезпечення, а й від психолого-педагогічного забезпечення, зокрема від “...слабкої розробки психологічної теорії отримання знань, формування понять і побудови логічного висновку”