

УДК 378

С. Л. Проскура
НТУУ «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ КУРСУ ПРОГРАМУВАННЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

У даній статті розглядається метод інтелект-карт як засіб для структурування даних у візуальній формі з метою активного їх сприйняття, ефективного запам'ятовування і відтворення.

На сьогоднішній день, виходячи зі стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі (ESG - European Standards and Guidelines), зростає актуальність надання якісних освітніх послуг щодо підготовки студента ІТ-спеціальності та формування його компетентностей. Тому, застосування даного метода суттєво впливає на якість та ефективність навчання студентів курсу програмування ІТ-спеціальностей.

В основі методу інтелект-карт лежить асоціативне мислення, візуалізація, цілісне сприйняття, саме так сприймає людський мозок навколишній світ і намагається інформацію цього світу побудувати деревовидно. Тому один з ефективних способів структурування запам'ятовування - це подання матеріалу, який потрібно запам'ятати, у вигляді структури типу «дерево».

Інтелект-карти виступають альтернативою традиційному способу запису конспекту, запам'ятовуванню великих обсягів навчальних відомостей студентом для подальшого використання.

Інтелект-карти - це графічне вираження процесів багатовимірного мислення. Перевага використання інтелект-карт полягає у пов'язуванні роботи лівої та правої півкуль головного мозку. Це надає універсальний ключ до розкриття потенціалу, наявного в мозку кожного студента, удосконаленню його інтелектуальних здібностей.

Застосування інтелект-карт стане мотивацією до більш інтенсивного навчання студентів курсу програмування у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: *інтелект-карта, асоціативне мислення, візуалізація, структурування, якість навчання, ефективно запам'ятовування, компетентність, курс програмування.*

Постановка проблеми. *Виходячи зі стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі (ESG - European Standards and Guidelines) відмічається що, саме якість навчання є вирішальною в підтримці системи вищої освіти і*

пріоритетною місією вищих навчальних закладів, тому що має гарантувати студенту кваліфікацію й досвід, набутий у процесі навчання [2].

Так, під час зустрічі Міністрів освіти країн Європи (Wider Europe) у Лондоні, Міністр освіти і науки України Лілія Гриневич зазначила : «Для підвищення якості вищої освіти студенти повинні мати більше можливостей пізнати міжнародний досвід. І для України дуже цінними є такі програми, як ERASMUS+ та HORIZON 2020, адже саме завдяки міжнародній мобільності студенти отримують можливість отримати новий практичний та академічний досвід, обмінятися ідеями з однолітками з інших країн та розширити власну картину світу. Без цього формування справжнього критичного мислення є неможливим» [3].

Тому навчальні заклади, разом з викладачами, для забезпечення якості вищої освіти, її відповідності певним стандартам у різних країнах «широкої» Європи (Wider Europe) та продуктивного налагодження міжнародних зв'язків, повинні забезпечити впровадження нових методів для підвищення якості та ефективності навчання студентів, зокрема програмуванню. Це буде мотивувати студентів до активної ролі в спільному створенні процесу навчання.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. Після приєднання України до країн Болонської співдружності, вищі навчальні заклади почали стикатися з проблемою підготовки висококваліфікованих фахівців. Адже, швидке старіння інформаційних ресурсів в умовах технологічного оновлення виробництва програмних продуктів постійно вимагає системного навчання та оперативного оновлення знань. Тому зростає актуальність надання якісних освітніх послуг, щодо підготовки студента ІТ- спеціальності та формування його компетентностей, зокрема: здатність до логічного та системного мислення, аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, проектування та розробки програмного забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування (структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного), реалізації високопродуктивних обчислень на основі хмарних технологій, паралельних і розподілених обчислень [1].

Тому отримання вищеперерахованого переліку компетентностей, дає змогу випускнику вести професійну діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем (див. табл. 1) [1]

Таблиця 1.

Національний класифікатор професій ДК 003:2010

2131.2 Адміністратор бази даних	2131.2 Адміністратор даних
2131.2 Адміністратор доступу	2131.2 Адміністратор системи
2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів	2132.2 Інженер-програміст
2132.2 Програміст (база даних)	2132.2 Програміст прикладний
2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів	3121.2 Фахівець з інформаційних технологій
3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення	3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм

Такий перелік нових компетентностей щодо підготовки студента ІТ- спеціальностей зобов'язує викладачів застосовувати нові методи для підвищення якості та ефективності навчання студентів з курсу програмування. Актуальність роботи полягає в тому, що значні обсяги даних і відомостей, отриманих студентом, вимагають систематизації, застосування нових форм та методів їх обробки та зберігання. Одним з таких методів є інтелект-карти.

Маючи на увазі, що останні дослідження з проблем застосування інтелект-карт у викладанні технічних дисциплін не мають фундаментальних праць, вивчення даного питання буде здійснюватися за науковими статтями українських та зарубіжних авторів.

Вперше концепція інтелект-карт згадувалась в теорії Девіда Осубела (David Ausubel), як основа для представлення нових ідей, понять та концепцій через вже існуючі ідеї, поняття та концепції.

У 60-ті роки 20 сторіччя, професор Корнелльського університету Джозеф Новак (Joseph D. Novak), вперше розробив правила створення концепт-карт - інструмента візуалізації та створення нових ідей та концепцій [12].

У своїх роботах психолог Тоні Бьюзен описує технологію створення і застосування інтелект-карт в різних областях, таких як наука і освіта, презентації, бізнес і професійне життя, планування, мозковий штурм. Інтелект-карти швидко набирали популярність, доводячи свою застосовність на практиці для вирішення найрізноманітніших інтелектуальних завдань [11].

Так, дослідник Бирка М. [4] в своїй роботі приводить порівняльну характеристику опорних схем Шаталова В. [13], які являють собою набір схематичних зображень, формул, окремих фраз та робіт Халперна Д., [14] у яких представлення навчальної інформації може здійснюватися за допомогою моделей, які приймають лінійну, ієрархічну, мережну, матричну структуру.

Бирка М. обґрунтовує актуальність використання інтелект-карт у професійній діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін та розкриває основні принципи та етапи їх створення [4].

Гальперін П. у своїх роботах розкриває теорію поетапного формування розумових дій [15], а Егідес А. представляє декларативні моделі [16].

Застосування інтелект-карт Терещенко Н.В. у своїй науковій роботі представляє, як сучасні інноваційні соціальні технології навчання в системі освіти [5]. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г., Вембер В.П., Барна О.В. наглядно демонструють компетентнісні завдання, як засіб формування інформатичної компетентності в умовах неперервної освіти. У якості компетентнісних завдань розглядаються інтелект-карти.

Застосування інтелект-карт у навчальному процесі активно досліджують Ю. Тулашвілі та Н. Олексів які висвітлюють питання підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за допомогою цього методу, як засобу когнітивної візуалізації [9].

Мета дослідження. Метою даної статті є дослідження застосування інтелект-карт для підвищення ефективності та якості навчання студентів курсу програмування вищих навчальних закладів

Виклад основного матеріалу. Запам'ятовування навчальних відомостей - один з найважливіших факторів, що впливають на якість навчання студента. На сьогоднішній день обсяги навчальних матеріалів, які надаються викладачем для опрацювання та вимоги до якості його засвоєння зросли. Для студента запам'ятовування навчального матеріалу в ідеалі має відбуватись на основі загальних розумових дій та операцій, до яких належать:

- структурування (мислиннева діяльність, спрямована на встановлення зв'язків між поняттями, реченнями, ключовими словами, в процесі якої формується структура знань);
- систематизація (мислиннева діяльність для встановлення віддалених зв'язків між поняттями, реченнями, в процесі якої вони організуються в певну систему);
- конкретизація (застосування знань на практиці); варіювання (зміна несуттєвих ознак понять, їх властивостей, фактів тощо при постійних суттєвих); доведення (логічне

розмірковування);

- формування висновків (поступове спрощення теоретичного або практичного виразу з метою одержання наперед відомого його виду);
- пояснення (зосередження думки на найважливіших моментах (зв'язках); класифікація (розподіл понять на взаємопов'язані класи за суттєвими ознаками);
- аналіз (вичленення ознак, властивостей, відношень понять, знаходження спільних і відмінних їх властивостей); синтез (поєднання, складання частин - дія, зворотна аналізу);
- порівняння (виділення окремих ознак понять, знаходження спільних і відмінних їх властивостей);
- абстрагування (визначення суттєвих ознак понять через відкидання несуттєвих); узагальнення (визначення ознак, властивостей, суттєвих для кількох понять).

Всі перераховані процеси свідчать про те, що можливості нашого мозку щодо обробки великих об'ємів даних потенційно великі, але їх потрібно постійно тренувати та надавати навчальний матеріал максимально наближений по структурі до вказаних інтелектуальних дій.

Тому саме застосування інтелект-карт могли б не тільки візуалізувати та систематизувати великі обсяги даних, а стати мотиватором до більш інтенсивного навчання.

Кожен день студенти стикаються з великими обсягами відомостей на: лекціях, в мережі Інтернет, під час самостійної роботи, на конференціях, семінарах, під час підготовки виступів тощо. Основні форми даних, з якими вони працюють - це текст, таблиці, діаграми, списки, що мають низку недоліків:

- традиційний спосіб запису конспекту, який складно запам'ятати;
- під час підготовки до іспиту складно відтворюються отримані дані;
- складно виявити ключові ідеї;
- великий обсяг часу витрачається на пошук потрібних даних в конспектах;
- складно проявити творчий підхід під час пошуку нових рішень.

Саме застосування методу інтелект-карт стає новим інструментарієм, який забезпечує структурування, систематизацію, конкретизацію та ефективним засобом для запам'ятовування відомостей студентом для подальшого використання.

У спеціальній літературі та в мережі Інтернет зустрічається велика кількість термінів, що визначають цей метод, а саме : Mind Map, Mind Mapping, карти-розуму, ментальні карти, карти знань, карти пам'яті, мапа концепцій, мапа аргументів, когнітивна мапа тощо. Для зручності викладу матеріалу у даній статті будемо застосовувати термін «інтелект-карти».

У різних джерелах термін «інтелект-карти» визначається по різному. Найбільш поширеним є таке визначення: «Мапа думок або мапа пам'яті, розуму, карта знань (англ. Mind Map, пол. Mapa mysli) - діаграма, на якій відображають слова, ідеї, завдання, або інші елементи, розташовані радіально навколо основного слова або ідеї. Використовуються для генерування, відображення, структурування та класифікації ідей, і як допоміжний засіб під час навчання, організації, розв'язання проблем, прийняття рішень, та написання документів» [8].

Інтелект-карти - це графічне вираження процесів багатовимірного мислення. Це потужний візуальний метод, який надає універсальний ключ до розкриття потенціалу, наявного в мозку кожного. Він може застосовуватися у будь-якій сфері нашого життя, де потрібно розвивати та удосконалювати інтелектуальні здібності особистості, вирішувати різноманітні завдання та проблеми, що ставить перед нами життя [5].

Метод «ментальна карта» - діаграма, призначений для представлення слів, ідей, завдань, пов'язаних між собою та розташованих по радіусу навколо ключового слова або ідеї. Він використовується для генерування, візуалізації, структурування і класифікації ідей та як допомога у вивченні й організації матеріалу, при вирішенні проблеми, прийнятті рішення. Діаграма представляє семантичні або інші зв'язки між порціями інформації. Елементи діаграми розташовані інтуїтивно згідно з важливістю концепта та організовані у групуваннях, підрозділах і зонах. Цей метод використовується викладачами для пояснювання концепцій інноваційним шляхом, також дуже часто його використовують під час уроку-лекції. Ментальні карти створюються швидко та легко запам'ятовуються завдяки їх візуальній якості [7].

Зазначимо, що у своїх роботах Тоні стверджує, що мозок не здатний засвоїти послідовно, логічно великі обсяги знань. Нова інформація буде засвоєна в тому випадку, якщо буде з чим - або ким асоціюватись, тобто через мислеобрази, свого роду смислові картинки. Ці мислеобрази і будуть зберігатися в пам'яті, причому кожен з них стає базою для створення наступних, це дозволяє створити новий ланцюжок асоціацій [11].

Тому, в основі методу інтелект-карт лежить асоціативне мислення, візуалізація, цілісне сприйняття (так названий гештальт), саме так сприймає людський мозок навколишній світ і намагається інформацію цього світу побудувати деревовидно. Тому один з ефективних способів структурування запам'ятовування - це подання матеріалу, який потрібно запам'ятати, у вигляді структури типу «дерево». Такі структури широко використовуються скрізь, де необхідно коротко і компактно представити великий обсяг даних.

Перевага у використанні інтелект-карт - це пов'язування роботи лівої та правої півкуль головного мозку. Ліва півкуля відповідає за логіку (лінійні представлення послідовності, робота зі списками, числами), а права півкуля відповідає за абстракцію (цілісність сприйняття, сприйняття кольору, ритму, просторова орієнтація). Тому застосування інтелект-карт сприяє цілісному розвитку студента.

При побудові інтелект-карт доцільно дотримуватись наступних чотирьох основних правил:

- головний об'єкт в інтелект-карті завжди розміщується в центрі, він повинен бути яскравим з малюнком або графічним образом;
- від головного об'єкту відділяються гілки-асоціації першого рівня, на яких розміщуються питання, пов'язані з центральним об'єктом;
- на гілках-асоціаціях розміщуються ключові слова, речення або графічні образи, від них відходять гілки другого порядку, що виражають вторинні ідеї, від яких, в свою чергу, розходяться гілки асоціацій третього порядку;
- гілки асоціацій формують ієрархічну структуру, яку в математиці називають графом.

Викладач, під час підготовки, наприклад, до вступної лекції з дисципліни «Алгоритмізація та програмування», може візуально представити сутність та зміст досліджуваного курсу, так як для студента важливо на початку знайомства з навчальним курсом чітко уявляти обсяг навчального матеріалу, область і межі наукового поля, спектр понять, які вирішуються, зв'язок з іншими дисциплінами (рис. 1).

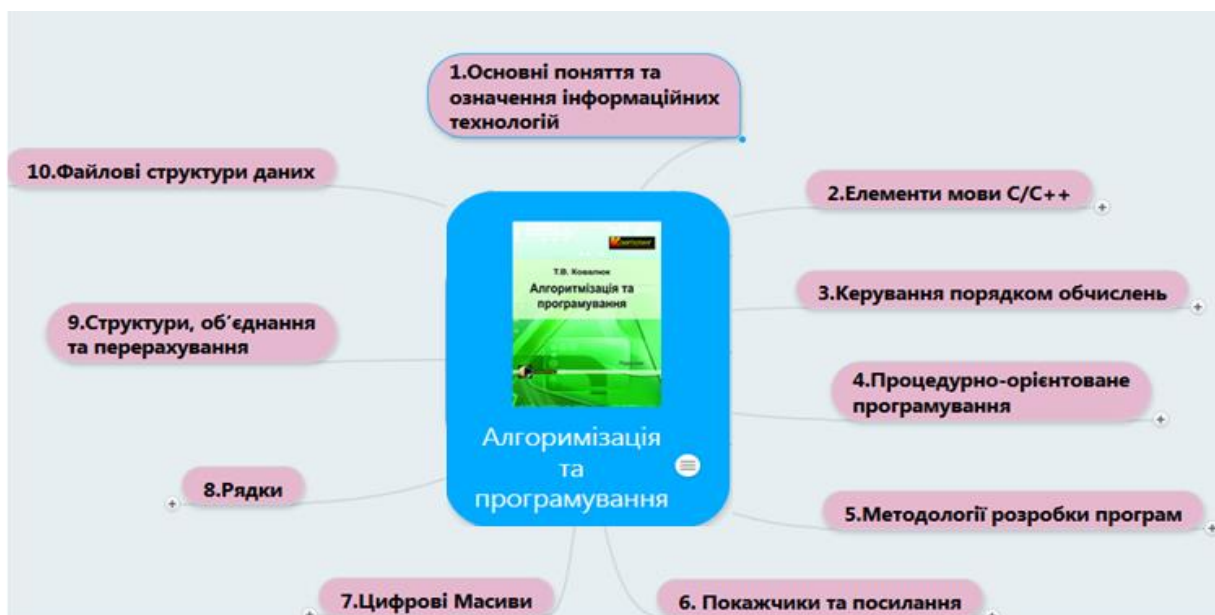


Рис.1 Інтелект-карта вступної лекції з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» з одним рівнем асоціацій.

Посередині карти розміщується головна мета курсу, а саме назва дисципліни «Алгоритмізація та програмування». Перший рівень асоціацій розміщено у вигляді розділів. До кожного розділу додаються нові гілки асоціацій, які за необхідністю можна розгорнути або згорнути (рис. 2).

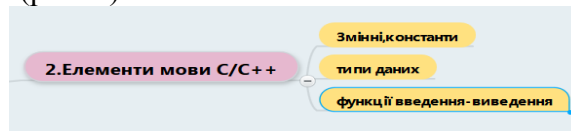


Рис. 2. Фрагменти інтелект-карти з розгорнутими гілками

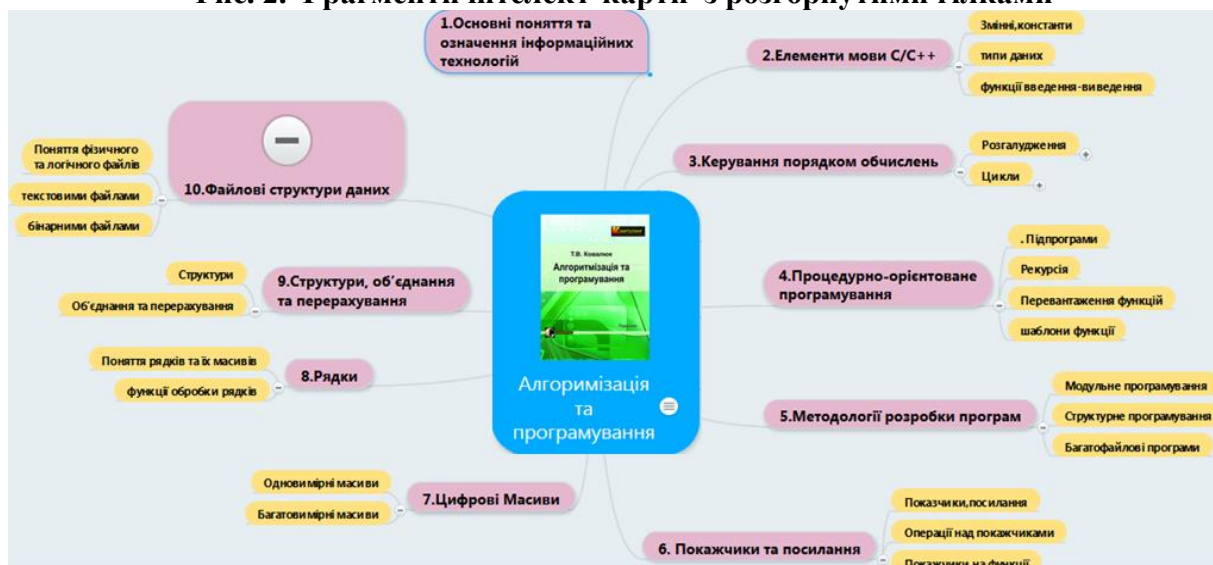


Рис. 3 - Інтелект-карта вступної лекції з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» з двома рівнями асоціацій.

Основою теоретичних знань, практичних умінь і навичок, які використовують у своїй професійній роботі програмісти та інші фахівці в галузі інформаційних технологій, є комп'ютерні науки. Фундаментом для навчання комп'ютерних дисциплін з циклу професійної і практичної підготовки є курс програмування, в якому вивчаються алгоритми і програми, їхні властивості, методи побудови алгоритмів та способи їх подання в ЕОМ, розглядаються питання, що пов'язані з аналізом алгоритмів і доведенням їхньої правильності, побудовою структур даних та алгоритмами їх опрацювання. [10].

Як правило, курс програмування поділяється на дві дисципліни:

- «Алгоритмізація та програмування» (1 курс) - базується на структурно-орієнтованих мовах програмування ;

- «Об'єктно-орієнтоване програмування» (2 курс) - базується на об'єктно-орієнтованих мовах програмування.

Крім того, на основі здобутих практичних навичок даних предметів виконуються лабораторні роботи та розрахунково-графічні роботи інших предметів (вищої та дискретної математики, фізики та інші), що вивчаються протягом всього курсу навчання.

Таким чином, використовуючи метод інтелект-карт, у студентів розвивається пам'ять, логічне та образне мислення, увага, креативні здібності.

Висновки. Метод інтелект-карт - це дидактичний інструмент для структурування інформації у візуальній формі з метою активного її сприйняття, ефективного запам'ятовування і відтворення.

Застосування методології інтелект-карт для підвищення ефективності та якості навчання студентів курсу програмування вищих навчальних закладів стануть мотиватором до більш інтенсивного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проект стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 2016 рік [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-mi-nisterstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html>
2. Стандарти и руководства для обеспечения качества высшего образования в европейском пространстве высшего образования (ESG) Одобрено Конференцией министров в Ереване ,в мае 2015 г. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Russian_by%20IQAA.pdf
3. Програми ERASMUS+ та HORIZON 2020//Зустріч Міністрів освіти країн Європи (Wider Europe) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://mon.gov.ua/usinovivni/novini/2017/01/23/%C2%ABdlya-pidvishhennya-yakosti-osviti-studenti-povinni-mati-mozhливостей-piznati-mizhnarodnij-dosvid%C2%BB/>
4. Маріан Бирка. Теоретико-методичні основи використання інтелектуальних технологій у професійній діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін [Електронний ресурс]. - Режим доступу:
5. <http://www.stationline.org.ua/pedagog/106/19787-teoretiko-metodichni-osnovi-vikoristannya-intelektualnix-texnologij-u-profesijnij-diyalnosti-vchiteliv-prirodnicho-matematichnix-disciplin.html>
6. Терещенко Н.В. Інтелект-карти - сучасні інноваційні соціальні технології навчання в системі освіти [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ir.kneu.edu.ua:8080/bitstream/2010/2207/1/Tereshenko.pdf>

7. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г., Вембер В.П., Барна О.В Компетентнісні завдання як засіб формування інформатичної компетентності в умовах неперервної освіти» // Інформаційні технології в освіті [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://ite.kspu.edu/webfm_send/636
8. Машкіна В.В. Використання ментальних карт як інноваційних засобів викладання географії // Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна//Проблеми неперервної географічної освіти і картографії. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: periodicals.karazin.ua/pbgok/article/view/4115
9. Вікіпедія [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Мапа_думок
10. Тулашвілі Ю., Олексів Н. Інтенсифікація навчальної діяльності інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за допомогою інтелект-карт [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/9268/1/Intensification%20of%20tmining%20activities%20computer.pdf>
11. ГРИШКО Л. В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук, 13.00.02 - теорія та методика навчання (інформатика) Київ - 2009.
12. Бьюзен Т. Супермышление. - Мн.: ООО «Попурри», 2003. - 304 с.
13. Новак Д., Канас А. Теория построения и практика применения карт понятий. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderl>
14. Шаталов В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов // Педагогический поиск. - М. : Педагогика, 1987. - С. 141-204.
15. Халперн Д. Психология критического мышления / Д. Халперн. - СПб. : Питер, 2000. - 512 с.
16. Гальперин П. Я. Введение в психологию / П. Я. Гальперин. - М. : Книжный дом «Университет», 1999. - 332 с.
17. Егидес А. П. Лабиринты мышления, или Учеными не рождаются / А. П. Егидес, Е. М. Егидес. - М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. - 320 с.

Проскура С.Л. Применение интеллект-карт для повышения качества и эффективности обучения студентов курса программирования высших учебных заведений.

В данной статье рассматривается метод интеллект-карт как средство для структурирования данных в визуальной форме с целью активного их восприятия, эффективного запоминания и восстановления.

На сегодняшний день, исходя из стандартов и рекомендаций по обеспечению качества высшего образования в европейском пространстве (ESG - European Standards and Guidelines), возрастает актуальность предоставления качественных образовательных услуг по подготовке студента ИТ-специальности и формирования его компетенций. Поэтому, применение данного метода существенно влияет на качество и эффективность обучения студентов курса программирования ИТ- специальностей.

В основе метода интеллект-карт лежит ассоциативное мышление, визуализация, целостное восприятие, именно так воспринимает человеческий мозг окружающий мир и пытается информацию этого мира построить древовидно. Поэтому один из эффективных способов структурирования запоминания - это представление материала, который нужно запомнить, в виде структуры типа «дерево».

Интеллект-карты выступают альтернативой традиционному способу записи конспекта, запоминанию больших объемов учебных сведений студентом для дальнейшего использования.

Интеллект-карты - это графическое выражение процессов многомерного мышления. Преимущество использования интеллект-карт заключается в связи работы левого и правого полушарий головного мозга. Это дает универсальный ключ к раскрытию потенциала, имеющегося в мозгу каждого студента, совершенствованию его интеллектуальных способностей.

Применение интеллект-карт станет мотивацией к более интенсивному обучению студентов курса программирования высших учебных заведений.

Ключевые слова: интеллект-карта, ассоциативное мышление, визуализация, структурирование, качество обучения, эффективное запоминание, компетентность, курс программирования.

Proskura S.L. Application intellect-cards for improving quality and efficiency of teaching students programming courses of higher education institutions.

The following article views the method of intellect-cards as a means of structuring data in a visual form for the purpose of its active perception, efficient remembering and restoration.

Basing on the Standards and Guidelines for quality assurance in Europe (ESG - European Standards and Guidelines), the relevance of providing qualified educational services for training of an IT specialized student and formation of his competences is growing nowadays. Thus the application of this method significantly affects the quality and efficiency of training of the Programming course students in IT specializations.

The basis of the method of intellect-cards is associative thinking, visualization, holistic perception, just like human brain perceives the world and tries to construct the information of this world in a tree-like form. Therefore, one of the effective ways of structuring remembering is submitting the material you need to remember in a structure of a "tree."

Intellect-cards become an alternative to the traditional way of making notes, storing large quantities of educational information by a student for further use.

Intellect-cards are graphically expressed processes of multidimensional thinking. The advantage of using intellect-cards is the possibility to interconnect the work of left and right hemispheres of the brain. It provides us with a universal key to reveal the potential existing in the brain of each student and hinders to improvement of his mental abilities.

Application of intellect-cards will appear to be the motivator to a more intensive studying of programming course students of higher educational institutions.

Key words: *mind mapping, associative thinking, imaging, structuring, quality education, efficient remembering, competence, programming course.*