

КОМБІНОВАНИЙ БАГАТОКРОКОВИЙ МЕТОД НАВЧАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ З ПОДВІЙНИМ ДИДАКТИЧНИМ УЗАГАЛЬНЕННЯМ

Постановка проблеми. В наш час інформація виступає одним із найголовніших ресурсів. Цінність інформації залежить від засобу і швидкості її передачі; достовірності і повноти; актуальності і надійності. Забезпечити виконання всіх цих вимог можливо, якщо вміти застосовувати необхідні програмні засоби захисту інформації, правильно їх налаштувати і супроводжувати. Але з постійним виникненням нових загроз та модифікацією вже існуючих, зростає кількість програмних засобів захисту інформації. На сьогоднішній день їх нараховується понад 500 одиниць. Деякі з них однакові за призначенням, складом або принципом дії, деякі за тими ж саме критеріями – різні. Існують програмні засоби захисту інформації, які майже схожі між собою, інші – мають однаковий опис і зовсім різні функціональні можливості. Все це призводить до необхідності навчати майбутніх фахівців у галузі комп'ютерних технологій вмінню швидко орієнтуватися в різноманітні програмних засобів захисту інформації і достатньо повно їх вивчати.

Одним із критеріїв успішного навчання майбутніх фахівців у галузі комп'ютерних технологій є застосування продуктивних методів навчання. Згідно з державним стандартом вищої освіти визначено чотири рівні засвоєння навчального матеріалу: ознайомчо-орієнтовний (підрівень знайомства з навчальним матеріалом і підрівень його репродукції), понятійно-аналітичний, продуктивно-синтетичний. Перший рівень забезпечує репродуктивні методи навчання, два інших – продуктивні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій основних методик навчання студентів програмних засобів захисту інформації таких вчених, як А. Антонюк, О. Андрончик, В. Барсуков, К. Барнс, О. Безбогов, С. Бормотов, М. Вертузаєв, М. Вульф, С. Глушаков, М. Грайворонський, В. Завгородній, В. Ігнат'єв, І. Кузнецов, А. Купріянов, А. Малюк, В. Мельніков, В. Платонов, Ю. Романець, В. Сідельников, А. Соколов, В. Фігурнова, В. Шаньгіна, А. Щеглова, А. Щербакова, С. Яремчука показав, що майже в усіх методиках відсутні універсальні моделі подання програмних засобів захисту інформації, відсутній структурований опис цих програм. Найчастіше використовуються репродуктивні методи навчання, інколи – понятійно-аналітичний рівень із продуктивних методів навчання.

Постановка завдання. Метою статті є теоретичне обґрунтування та розробка комбінованого багатокрокового методу навчання програмних засобів захисту інформації з подвійним дидактичним узагальненням.

Виклад основного матеріалу. В освітньо-кваліфікаційній характеристиці передбачено продуктивне навчання, а репродуктивні (пояснювально-ілюстративні) методи цього не забезпечують. Але взагалі уникати пояснювально-ілюстративних методів навчання не доцільно, бо вони забезпечують засвоєння змісту навчання на ознайомчо-орієнтовному рівні. Відповідно до державного стандарту вищої освіти навчальний матеріал із програмних засобів захисту інформації досить часто передбачає засвоєння знань на понятійно-аналітичному і продуктивно-синтетичному рівнях. Ці рівні відповідають продуктивним методам навчання, які складаються: з проблемного викладання, частково-пошукового або евристичного і дослідницького. Активну участь у розробці цих методів брали Т. Кудрявцев, І. Лернер, А. Матюшкін, М. Махмутов, В. Оконь, М. Скаткін та інші [4; 5; 6; 7; 88; 111]. Незважаючи на існування різних видів продуктивних методів навчання, умовою їх функціонування є наявність проблеми.

Навчальна проблема – це, як правило, проблема, вже розв'язана наукою, але для студента вона виступає як нова, невідома. Навчальна проблема – це пошукове завдання, для

виконання якого студенту необхідні нові знання, у процесі яких ці знання повинні бути засвоєні [2; 10].

У вирішенні навчальної проблеми можна виділити чотири головні етапи [3]:

- створення проблемної ситуації;
- аналіз проблемної ситуації, формулювання проблеми й подання її у вигляді однієї або декількох проблемних завдань;
- розв'язання проблемних завдань (завдання) шляхом висування гіпотез і послідовної їхньої перевірки;
- перевірка розв'язання проблеми.

Застосування методів проблемного навчання неможливе без чітко побудованої системи завдань, за допомогою якої створюються проблемні ситуації.

Проблемна ситуація – це психічний стан інтелектуального ускладнення, викликане, з одного боку, гострим бажанням розв'язати проблему, а з іншого, – неможливістю це зробити за допомогою наявного запасу знань або за допомогою знайомих способів дії, що створює потребу в засвоєнні нових знань або пошуку нових способів дій [1; 8; 11].

Як показав аналіз методичних систем програмних засобів захисту інформації, проблемні ситуації авторами майже не використовуються. Взагалі найчастіше застосовуються пояснювально-ілюстративні (репродуктивні) методи навчання і дуже мало часу приділяється активній пізнавальній діяльності майбутніх інженерів-педагогів.

За допомогою розробленої універсальної структурно-функціональної моделі подання змісту навчання програмних засобів захисту інформації з подвійним дидактичним узагальненням можна використовувати як репродуктивні, так і продуктивні методи навчання, починаючи з пояснювально-ілюстративного і закінчуючи дослідницьким методом.

Зазначимо вимоги до розробки методу навчання студентів програмних засобів захисту інформації на основі використання моделі подання змісту:

1. Метод навчання повинен бути комбінованим, складатися з пояснювально-ілюстративного, проблемного, евристичного та дослідницького методів для забезпечення засвоєння навчальної інформації на ознайомчо-орієнтовному, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях відповідно.

2. Метод навчання має забезпечувати покрокове засвоєння кожного навчального елемента згідно з логікою і структурою моделі подання змісту.

3. Метод навчання має забезпечувати ознакове формування двох узагальнених понять – узагальненого поняття ПЗЗІ з мінімальною кількістю основних ознак і узагальнене повноознакове поняття ПЗЗІ відповідної групи програм.

Отже, метод навчання студентів програмних засобів захисту інформації має бути:

- комбінованим;
- багатокроковим;
- з подвійним дидактичним узагальненням.

Він також повинен забезпечувати реалізацію процесу засвоєння навчального матеріалу згідно з моделлю подання змісту навчання студентів програмних засобів захисту інформації.

Поетапно розробимо теоретичну модель цього методу навчання.

Згідно з першою вимогою до розробки, метод має забезпечувати комбіноване (трирівневе) засвоєння навчального матеріалу. Для наочного та коректного опису методу навчання використаємо графічний інструментарій структурних схем алгоритмів [9].

Визначимо структуру методу навчання, яка реалізує першу вимогу – трирівневість (рис. 1).



Рис. 1. Трирівнева структура методу навчання

Друга вимога до розробки методу навчання визначає його багатокроковим, що має забезпечити покрокове засвоєння всіх навчальних елементів моделі подання змісту навчання з програмних засобів захисту інформації (рис. 2).

Виконання другої вимоги можна здійснити двома способами:

- засвоювати знання блоками, за ієрархією кожної підмножини («призначення», «склад», «принцип дії» - [R], [S], [D]);

- засвоювати знання поелементно, за каузальними зв'язками.

Якщо засвоювати знання блоками, то, в першу чергу, треба обрати один із шести можливих варіантів послідовностей:

[R] → [S] → [D]; [S] → [D] → [R]; [D] → [R] → [S];

[R] → [D] → [S]; [S] → [R] → [D]; [D] → [S] → [R].

Потім необхідно визначитися, в якій послідовності будуть засвоюватися каузальні зв'язки:

1) після засвоєння всіх блоків обраної послідовності, тобто спочатку засвоюються окремо блоки послідовності, а потім засвоюються каузальні зв'язки (наприклад, [S], [D], [R], [S] → [D], [D] → [R], [R] → [S]);

2) чергуванням засвоєння блоків і каузальних зв'язків, тобто спочатку засвоюється ієрархія елементів першого блоку, далі – другого блоку, потім каузальні зв'язки між цими блоками, далі засвоюється ієрархія елементів третього блоку, і, наприкінці, каузальні зв'язки між другим і третім, між третім і першим блоками (наприклад, [S], [D], [S] → [D], [R], [D] → [R], [R] → [S]).

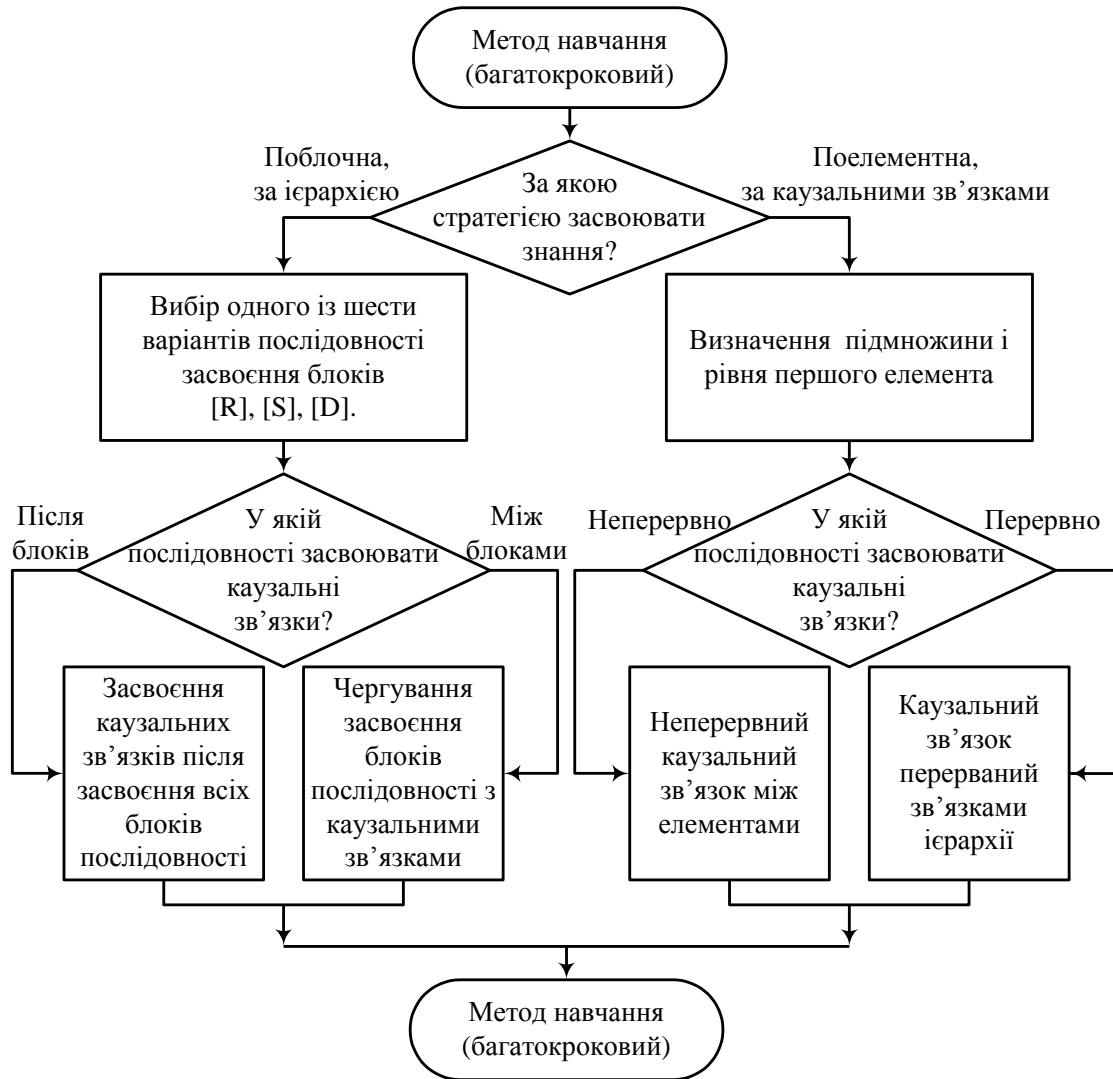


Рис. 2. Багатокрокова структура методу навчання

Якщо засвоювати знання поелементно, на основі множини каузальних зв'язків, то це можливо зробити неперервними або перервними ланцюгами:

1) засвоєння елементів моделі змісту неперервними ланцюгами: обрати першим елементом будь-який елемент множини, встановити каузальний зв'язок цього елемента з наступним (другим) елементом, потім встановлюємо каузальний зв'язок між другим і наступним (третім) елементом. Аналогічним чином відбувається проходження всіх елементів ланцюга (кількість елементів ланцюга може бути від 2 до n). Якщо залишилися елементи, незадіяні в першому ланцюгу, то необхідно побудувати інші ланцюги для того, щоб для кожного елемента встановити причинно-наслідковий зв'язок. Наприклад: $R_3 \rightarrow D_1 \rightarrow S_1 \rightarrow R_2 \rightarrow \dots \rightarrow R_n$);

2) засвоєння елементів моделі змісту перервними ланцюгами (ланцюг із каузальних зв'язків переривається невеликими ієрархічними структурами зі зв'язків «множина» - «елемент» або «ціле» - «частина»): обрати перший елемент, якщо можна, встановлюємо каузальний зв'язок із наступним елементом, якщо не можна, розглядаємо допоміжну ієрархічну структуру, яка складається із зв'язків «множина» - «елемент» або «ціле» - «частина». Аналогічно проходимо всі елементи моделі. Наприклад: $R_1 \rightarrow D_2 \rightarrow (S_{11} - S_{12}) \rightarrow S_1 \rightarrow \dots \rightarrow D_n$.

Згідно з третьою вимогою до розробки метод навчання повинен забезпечувати подвійне узагальнення: узагальнення понять для експрес-ідентифікації ПЗЗІ з мінімальною кількістю ознак та узагальнення понять для повноознакової моделі повного опису ПЗЗІ з максимальної кількості суттєвих ознак (рис. 3).

Об'єднаємо три структурні моделі методу навчання (рис. 1 – 3) в одну теоретичну модель (рис. 4).



Рис. 3. Структура подвійного узагальнення

Поетапно розглянемо реалізацію процесу засвоєння навчального матеріалу програмних засобів захисту інформації за теоретичною моделлю методу навчання (рис. 4).

Метод навчання здійснюється покроково, враховуючи рівні засвоєння навчального матеріалу і виконуючи подвійне дидактичне узагальнення. На першому кроці необхідно вибрати конкретну модель програмного засобу захисту інформації. Треба зауважити, що вибір моделі треба робити за принципом «від простого до складного», тобто першою обираємо найпростішу модель програмного засобу захисту інформації (з будь-якого виду або підвиду ПЗЗІ), потім – більш складну і наприкінці – найскладнішу модель.

На другому кроці треба вибрати один із двох варіантів засвоєння навчального матеріалу: блокове (за ієрархією) або поелементне (за каузальними зв'язками).

Якщо вибрати поблочне засвоєння знань, то треба переходити до третього кроку, де визначається послідовність, за якою будуть засвоюватися блоки «призначення», «склад», «принцип дії».

Якщо вибрати поелементне засвоєння знань, то треба переходити до четвертого кроку, де визначається підмножина і рівень першого елемента, з якого починатиметься встановлення каузального зв'язку з наступним елементом.

Наступні два кроки (п'ятий або шостий) дають можливість установити порядок у досягненні необхідного рівня засвоєння знань (ООр, ПА, ПС).

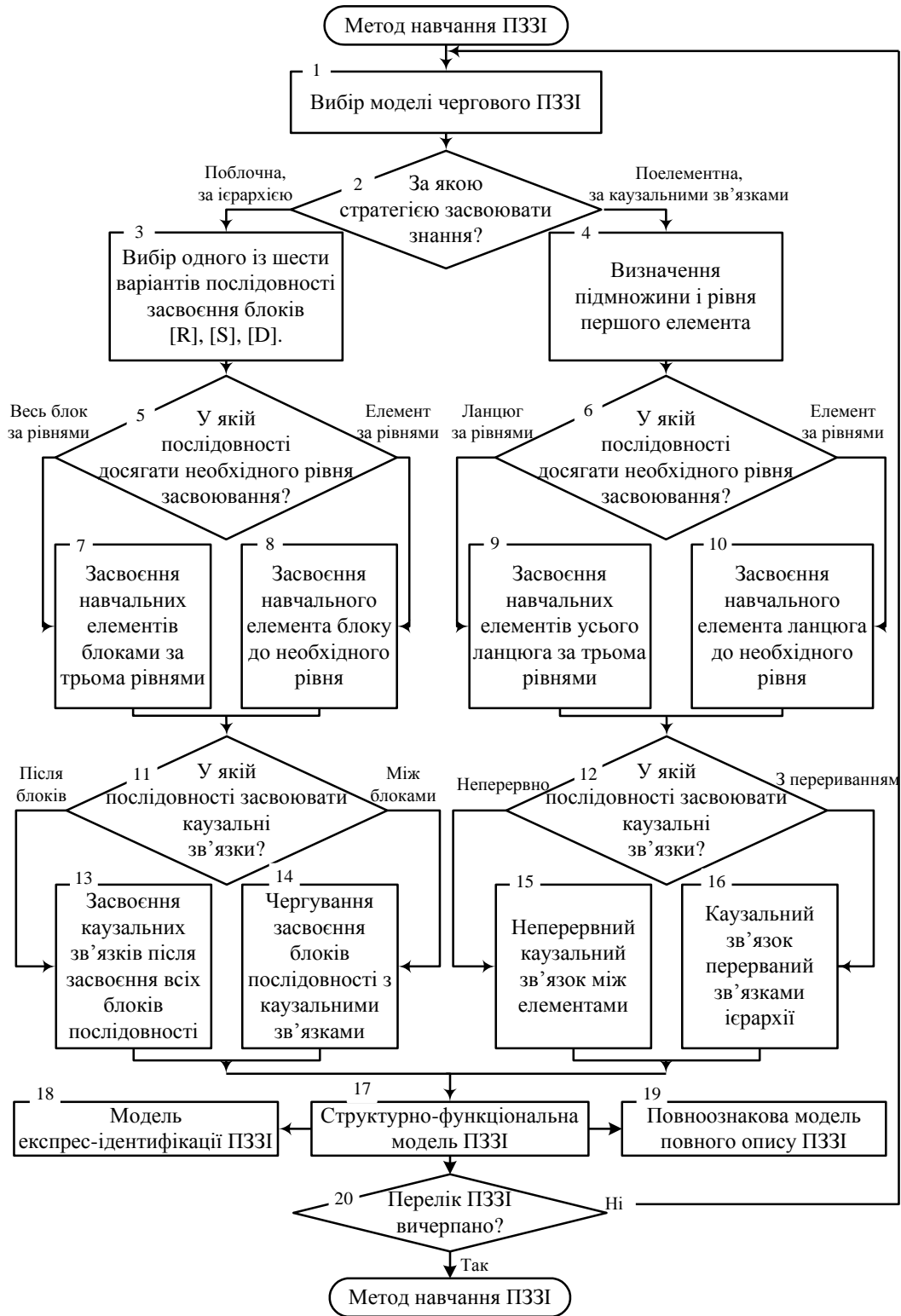


Рис. 4. Теоретична модель комбінованого багатокрокового методу з подвійним дидактичним узагальненням

Для блокового засвоєння знань на сьомому кроці навчальні елементи засвоюються блоками за трьома рівнями, тобто спочатку засвоювати всі навчальні елементи блоку на ознайомчо-орієнтовному рівні, потім – на понятійно-аналітичному рівні; якщо цього вимагають дидактичні цілі навчання – на продуктивно-синтетичному рівні. На восьмому

кроці для блокового засвоєння знань перший навчальний елемент блоку засвоюється на необхідному рівні (ООр, ПА, ПС), потім наступний тощо.

Для поелементного засвоєння знань на дев'ятому кроці всі навчальні елементи ланцюга спочатку засвоюються на ознайомчо-орієнтовному рівні, потім на понятійно-аналітичному і продуктивно-синтетичному рівнях. На десятому кроці – перший навчальний елемент ланцюга засвоюється на необхідному рівні, потім другий тощо.

Наступні два кроки (одинадцятий або дванадцятий) визначають порядок засвоєння каузальних зв'язків.

Для блокового засвоювання навчальних елементів на тринадцятому кроці каузальні зв'язки встановлюються після засвоєння всіх блоків послідовності, на чотирнадцятому відбувається чергування засвоєння блоків послідовності з каузальними зв'язками.

Для поелементного засвоювання навчальних елементів на п'ятнадцятому кроці реалізується неперервний каузальний зв'язок між навчальними елементами ланцюга, на шістнадцятому кроці каузальний зв'язок переривається зв'язками «множина» - «елемент» або «ціле» – «частина» (цей процес здійснюється, коли неможливе встановлення одразу каузального зв'язку).

На наступному, сімнадцятому кроці, до попередньої узагальненої структурно-функціональної моделі додаються навчальні елементи (ознаки) конкретної моделі програмних засобів захисту інформації, вибраної на першому кроці методу навчання.

На вісімнадцятому кроці реалізується узагальнення понять для експрес-ідентифікації ПЗЗІ за допомогою математичної операції перетину множин, на дев'ятнадцятому – узагальнення для повноознакової моделі повного опису ПЗЗІ за допомогою математичної операції об'єднання множин.

На останньому, двадцятому кроці, треба визначити, чи всі програмні засоби захисту інформації було розглянуті, якщо «так», то реалізація процесу засвоєння навчального матеріалу за теоретичною моделлю методу навчання завершена, якщо «ні», то треба перейти до першого кроку «вибір моделі чергового ПЗЗІ» і виконати процес засвоєння навчального матеріалу наступного програмного засобу захисту інформації.

Отже, метод навчання має двадцять кроків, але для процесу засвоєння конкретного програмного засобу всі ці кроки застосовувати недоречно. Необхідно вибрати один з можливих варіантів реалізації цього методу. Тобто треба вибрати конкретний варіант засвоєння навчального матеріалу за розробленим методом навчання.

На основі комбінованого багатокрокового методу навчання з подвійним дидактичним узагальненням можна реалізувати вісім різних варіантів методу навчання, кожен з яких складається з одинадцяти кроків:

- 1) 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 18, 19, 20;
- 2) 1, 2, 3, 5, 7, 11, 14, 17, 18, 19, 20;
- 3) 1, 2, 3, 5, 8, 11, 13, 17, 18, 19, 20;
- 4) 1, 2, 3, 5, 8, 11, 14, 17, 18, 19, 20;
- 5) 1, 2, 4, 6, 9, 12, 15, 17, 18, 19, 20;
- 6) 1, 2, 4, 6, 9, 12, 16, 17, 18, 19, 20;
- 7) 1, 2, 4, 6, 10, 12, 15, 17, 18, 19, 20;
- 8) 1, 2, 4, 6, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 20.

Будь-який із цих варіантів буде достатнім для засвоєння конкретного програмного засобу захисту інформації. Вибір того чи іншого варіанту залежить від дидактичних цілей. Якщо треба зробити акцент на ієрархії навчальних елементів (ознак) програмного продукту, то слід обирати один із перших чотирьох варіантів, якщо акцент треба зробити на каузальних зв'язках, необхідно обирати один з останніх чотирьох варіантів. Вибір третього або четвертого і сьомого або восьмого варіанта залежить від вибору послідовності засвоєння рівнів навчальних елементів, вибір першого або другого і п'ятого або шостого варіанта – від вибору послідовності засвоєння каузальних зв'язків.

Висновки. Отже, для засвоєння навчального матеріалу з програмних засобів захисту інформації на основі узагальненої структурно-функціональної моделі розроблено

комбінований багатокроковий метод навчання з подвійним дидактичним узагальненням.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з теоретичним обґрунтуванням і розробкою комбінованого багатокрокового методу навчання різноманіттю шкідливих програм на основі використання розробленої універсальної структурно-функціональної моделі подання змісту навчання.

Список використаних джерел

1. Беспалько В. П. Теория учебника. Дидактический аспект / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.
2. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.
3. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация / В. И. Загвязинский. – М. : Академия, 2001. – 192 с.
4. Кудрявцев В. Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы / В. Т. Кудрявцев. – М. : Знание, 1991. – 80 с.
5. Лернер И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1974. – 64 с.
6. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. – М. : Педагогика, 1972. – 208 с.
7. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе : [книга для учителей] / М. И. Махмутов. – М. : Просвещение, 1977. – 240 с.
8. Оконь В. Основы проблемного обучения / В. Оконь ; [пер. с польск.]. – М. : Просвещение, 1968. – 208 с.
9. Паронджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов – это очень просто! / Д. В. Паронджанов. – М. : Дело, 2001. – 360 с.
10. Пидкасистый П. И. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы / П. И. Пидкасистый, Л. М. Фридман, М. Г. Гарунов. – М. : Педагогическое общество России. – 1999. – 354 с.
11. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. – [2-е изд.]. – М. : Педагогика, 1984. — 96 с. – (Воспитание и обучение. Б-ка учителя).

Чуприна Г. П.

Комбінований багатокроковий метод навчання програмних засобів захисту інформації з подвійним дидактичним узагальненням

Представлено теоретичне обґрунтування і розробка комбінованого багатокрокового методу навчання з подвійним дидактичним узагальненням, який ґрунтується на комбінуванні репродуктивних і продуктивних методів навчання для досягнення необхідних рівнів засвоєння інформації та покрокової реалізації подвійного дидактичного узагальнення.

Ключові слова: репродуктивні методи навчання, продуктивні методи навчання, майбутні інженери-педагоги, програмні засоби захисту інформації, засвоєння інформації, багатокроковий метод.

Чуприна А. П.

Комбинированный многошаговый метод обучения программным средствам защиты информации с двойным дидактическим обобщением

Представлено теоретическое обоснование и разработка комбинированного многошагового метода обучения с двойным дидактическим обобщением, который основывается на комбинировании репродуктивных и продуктивных методах обучения для достижения необходимого уровня усвоения информации и пошаговой реализации двойного дидактического обобщения.

Ключевые слова: репродуктивные методы обучения, продуктивные методы обучения, будущие инженеры-педагоги, программные средства защиты информации, усвоение информации, многошаговый метод.

A. Chuprina

Combined Multi-Step Method of Teaching Software for Data Protection with Double Didactic Generalization

The paper presents a theoretical foundation and development of a combined multi-step teaching method with a double didactic generalization, which is based on a combination of reproductive and productive teaching methods to achieve the required level of learning information and step by step implementation of the double didactic generalizations.

Key words: reproductive methods of teaching, productive teaching methods, future teacher engineer, software, information security, mastering information, multi-step method.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2011 р.