



# ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНА ОСВІТА



№ 2, 2017



У КОМІТЕТІ  
ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ  
З ПИТАНЬ НАУКИ І ОСВІТИ

ІННОВАЦІЇ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

ПЕРЕДПЛАТНИЙ ІНДЕКС 48764

ПОСПІШАЙТЕ ПЕРЕДПЛАТИТИ  
НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ФАХОВІ ЖУРНАЛИ

ДОКЛАДНІШЕ НА [REDPRESA.UA](http://REDPRESA.UA)

видавництво  
**ПЕДАГОГІЧНА  
ПРЕСА**  
ДЕРЖАВНЕ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО

# ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНА ОСВІТА

№ 2 (75) 2017

КВІТЕНЬ – ТРАВЕНЬ – ЧЕРВЕНЬ

Склад редакційної колегії науково-методичного журналу  
«ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНА ОСВІТА»

**ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР, ГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ**  
**Нелля Ничкало** – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, академік-секретар Відділення професійної освіти і освіти дорослих НАПН України

**ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:**  
**Валентина Радкевич** – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, директор Інституту професійно-технічної освіти НАПН України

**Марина Артюшина** – доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з науково-експериментальної роботи Інституту професійно-технічної освіти НАПН України

**ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:**  
**Василь Головінов** – президент Всеукраїнської асоціації працівників професійно-технічної освіти

**Роман Гуревич** – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, директор Навчально-наукового інституту педагогіки, психології і підготовки фахівців вищої кваліфікації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

**Андрій Гуржій** – доктор технічних наук, професор, дійсний член НАПН України

**Юрій Зінковський** – доктор технічних наук, професор, дійсний член НАПН України, професор кафедри радіо-конструювання та виробництва радіоапаратури Національного технічного університету України «КПІ»

**Микола Кучинський** – директор Департаменту професійної освіти МОН України

**Катерина Мірошниченко** – заступник директора Департаменту професійної освіти МОН України

**Віктор Паржницький** – кандидат педагогічних наук, заступник начальника відділу професійної освіти і тренінгів Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України

**Василь Петрович** – директор ДНЗ «Київський професійний коледж з посиленою військовою та фізичною підготовкою», член президії Всеукраїнської асоціації працівників професійно-технічної освіти

**Ганна Романова** – доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Інституту професійно-технічної освіти НАПН України

**Володимир Тименко** – доктор педагогічних наук, професор, учений секретар Відділення професійної освіти і освіти дорослих НАПН України

**Людмила Шевчук** – кандидат педагогічних наук, доцент, директор Науково-методичного центру професійно-технічної освіти та підвищення кваліфікації інженерно-педагогічних працівників у Хмельницькій області

**Франтішек Шльосек** – доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту педагогіки Академії спеціальної педагогіки імені Марії Гжегожевської у Варшаві, голова Наукового товариства «Польща – Україна», іноземний член НАПН України

**Ольга Щербак** – доктор педагогічних наук, доцент, член-кореспондент НАПН України, директор Київського професійно-педагогічного коледжу імені Антона Макаренка, керівник Українського аналітичного центру професійної освіти «Національна обсерваторія»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ,  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ,  
ІНСТИТУТ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЖУРНАЛ  
Виходить чотири рази на рік. Заснований у 1997 році  
Свідцтво про державну реєстрацію  
серія КВ № 2704 від 16.06.1997 р.  
Схвалено вченою радою  
Інституту професійно-технічної освіти НАПН України  
(протокол № 4 від 24.04.2017 р.)  
Передплатний індекс 48764

## У НОМЕРІ:

### СТОРІНКА ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

**Ничкало Нелля.** Чверть століття з профтехосвітою і для профтехосвіти  
До 25-ї річниці НАПН України ..... 2

**У КОМПІТЕТІ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ НАУКИ І ОСВІТИ**  
**Луцька Алла.** Проблеми фінансування закладів професійної освіти України ..... 4

### ІННОВАЦІЇ

**Радкевич Валентина, Гумений Олександр.** SMART-комплекс навчальних дисциплін для професійно-технічних навчальних закладів ..... 8

### УПРАВЛІННЯ

**Осипенко Сергій, Суєтова Софія.** Соціальне партнерство у професійно-технічній освіті ..... 13  
**Сеньків Мар'ян.** Майбутні фахівці сфери туризму: інтегративний підхід ..... 15

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА

**Гоменюк Дмитро.** Технології проектного навчання у професійній підготовці кваліфікованих робітників автотранспортної галузі ..... 19  
**Помазан Павло.** Відкрите професійне навчання населення на модульно-компетентнісній основі ..... 23  
**Стьопіна Наталія, Кулаласва Наталя.** Формування енергоефективної компетентності майбутніх будівельників на основі проектних технологій ..... 25  
**Висоцька Людмила.** Проектування інформаційно-освітнього середовища ..... 29  
**Лещинський Олександр, Упиренко Аліна.** Електронні навчальні ресурси для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників машинобудівної галузі ..... 33

### МЕТОДИЧНА РОБОТА

**Василиненко Віктор.** Модернізація підготовки кваліфікованих робітників у діяльності методичної служби ..... 37  
**Стороженко Аріна.** «Excel у хмарі значно ближче, ніж здається...» ..... 39  
**Безценна Тетяна.** Співпраця із обласним центром зайнятості ..... 41

### ПСИХОЛОГІЯ

**Канделяк Олена.** Технології підтримки дітей і дорослих в умовах кризової ситуації ..... 44

### ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

**Бородієнко Олександра.** Технічна і професійна освіта та навчання для глобального лідерства майбутнього: досвід Ізраїлю ..... 46  
**Грищенко Олег.** Туринський процес як напрям підвищення рівня професійної підготовки в Україні ..... 49

### З ДОСВІДУ

**Болтенко Олександр.** Взаємодія з роботодавцями ..... 51  
**Калініна Марина.** Конкурс перукарської майстерності – перша сходинка фахового самовдосконалення учнів ПТНЗ ..... 54

### ХРОНІКА

**Лей Сніжана.** Політичний форум високого рівня ..... 56  
**Мірошниченко Катерина, Савченко Ірина.** Упровадження елементів дуальної системи в професійній підготовці кваліфікованих робітників в Україні ..... 58  
**Кришємінська Лідія.** Вернісаж педагогічної творчості ..... 62

© Усі права захищено. Жодні частина, елемент, ідея, композиційний підхід цього видання не можуть бути скопійованими чи відтвореними в будь-якій формі і ніякими засобами — ні електронними, ні фотомеханічними, у тому числі й ксерокопіюванням, записом або комп'ютерним архівуванням, без письмового дозволу видавця.

За достовірність фактів, дат, назв тощо відповідають автори. Редакція залишає за собою право на редагування та скорочення прийнятих до друку матеріалів. Рукописи не повертаються. У разі використання матеріалів посилання на журнал є обов'язковим

© «Педагогічна преса», 2017

© «Професійно-технічна освіта», 2017



## SMART-КОМПЛЕКСИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ



**Валентина РАДКЕВИЧ**, директор Інституту професійно-технічної освіти НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України;

**Олександр ГУМЕННИЙ**, завідувач лабораторії електронних навчальних ресурсів Інституту професійно-технічної освіти НАПН України

**С**вітова спільнота на початку третього тисячоліття характеризується низкою особливостей: все більшого значення надається інтелектуальній праці; використовується інформаційний ресурс глобального масштабу; здійснюється оперативний обмін даними між експертами, соціальними й професійними групами, спільнотами людей, громадськими організаціями тощо.

Найважливішими елементами електронної частини світового інформаційного простору стали професійні бази, бізнес-ресурси Інтернету, електронні бібліотеки. Підвищення ролі інформаційного продукту як тенденції розвитку інформаційного суспільства визначили: необхідність опрацювання нарощуваних обсягів інформації, потреба в різних формах сприйняття інформації, а також актуальності й точності інформації. Можливість знаходити потрібну інформацію і використовувати її в повсякденній діяльності стали обов'язковою вимогою до фахівця будь-якого профілю. Цей напрям розвитку визнано головним у процесі реформ освітніх систем у країнах світу – США, Великобританії, Канаді, Німеччині, Франції тощо. Водночас основним завданням процесу реформування є підготовка необхідних суспільству кадрів у потрібній кількості за мінімальний час і при мінімальних витратах.

Одним з важливих напрямів розв'язання проблем підвищення якості освіти є розвиток педагогічних систем – головних функціональних компонент освітньої системи, досягнення на цій основі нового вищого рівня навчально-виховного процесу. Це значною мірою задається рівнем і характером розвитку навчально-виховного середовища (далі – навчального середовища) – визначального компонента будь-якої педагогічної системи, зумовлює формування його якісно нового складу й структури. У відкритих педагогічних системах передбачається використання інформаційного навчального середовища, формування його засобів і технологій. Серед таких засобів і технологій провідне місце займають комп'ютерно орієнтовані засоби та інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ),

© Радкевич В., Гуменний О., 2017

на основі яких передусім будується інформаційно-комунікаційна платформа відкритої освіти, завдяки яким інформатизація освіти як суспільне явище стає важливим чинником та сучасним інструментом інноваційного розвитку освіти.

Стратегічним напрямом розвитку освітніх систем в Україні є забезпечення інтелектуального і морального розвитку людини на основі залучення її до самостійної, доцільної діяльності в різних галузях знання. Швидке оновлення знань, включаючи базові, у галузі технічних наук ставить перед професійно-технічними навчальними закладами завдання підготовки фахівців, здатних:

- адаптуватися до швидкозмінних умов сучасного суспільства, самостійно здобувати необхідні для успішної роботи знання і навички, застосовувати їх на практиці для вирішення різноманітних завдань;

- самостійно, критично мислити, вміти бачити в реальній дійсності проблеми, що виникають, шукати раціональні шляхи їх вирішення, використовуючи сучасні технології;

- уміло працювати з інформацією, знаходити й обробляти інформацію, а також ефективно використовувати інформаційні ресурси, в тому числі й світові, для вирішення поставлених завдань;

- уміти працювати в колективах, які об'єднують фахівців різних галузей знання.

З метою підтримки навчання учнів у інтелектуальному сенсі в реальних умовах варто більше враховувати чинники у процесі проектування і розробки засобів навчання. У цій роботі визначено модульну структуру й завдання, реалізовані кожним модулем у проектуванні SMART-комплексів з точки зору контексту повсюдного навчання. Наведено також рамки вирішення для проектування і розроблення SMART-комплексів як в онлайн, так і в реальному режимі навчальної діяльності. Крім того, подано нові технології, які могли б сприяти розробці SMART-комплексів навчання та особливостей інтелектуального навчання.

*Мета статті:* проаналізувати структуру SMART-комплексів навчальних дисциплін для професійно-технічних навчальних закладів.

Створення системи Smart-навчання було метою багатьох дослідників у галузі комп'ютерної науки і освіти. З початку 1980-х років дослідники розробили інтелектуальні навчальні системи, до яких входять методи штучного інтелекту в освітніх програмах (Martens і Uhrmacher [1]; van Seters, Ossevoort M.A., Tramper J., Goedhart M.J. [2]). Оскільки мета розробки ІОС полягає в підтримці окремих учнів вчитися шляхом адаптації навчальних інтерфейсів або матеріалів на основі їхніх потреб, ІВК також називають «адаптивні навчальні системи» (Chu H. C., Hwang G. J., Tsai C. C. [3]; Kinshuk і Lin T. [4]). Крім того, поряд з популярністю комп'ютерних мереж і World Wide Web багато систем навчання були реалізовані у вигляді веб-систем навчання (Karampiperis P., Sampson D. [5]).

В останнє десятиліття через швидкий розвиток мереж бездротового зв'язку і популярність мобільних пристроїв з'явилася можливість отримувати доступ до цифрових ресурсів і взаємодіяти з комп'ютерними системами без обмеження місця перебування та часу (Hwang G. J., Chang H. F. [6]). Дослідники називають такий підхід до навчання із використанням мобільних бездротових технологій зв'язку «мобільним навчанням» (Sharples M., Milrad M., Arnedillo Sánchez I., Vavoula G. [7]). Мета m-learning – зробити процес навчання гнучким, доступним і персоналізованим. Реалізується головний принцип мобільного навчання – навчання в будь-якому місці, в зручний час. Важливим є створення середовища мобільного навчання, що вимагає інтерактивних програмно-педагогічних продуктів та їх методичного забезпечення [8].

Водночас зазначимо що, наявність технологій зондування, таких як GPS (Global Positioning System), RFID (Radio-Frequency Identification) і QR (Quick Response) кодів створюють додаткові можливості для навчальних систем: виявлення місця розташування в реальному світі контекстів учнів (Hwang G. J., Tsai C. C., Yang S. J.) [9]. Такий підхід до навчання, у якому використовується мобільний телефон, бездротовий зв'язок і технології вимірювання для поєднання учнями подій у реальному світі і цифровому світі об'єктів (віртуальному) називають «контекстно-залежним, повсюдним навчанням». У багатьох дослідженнях було визначено переваги такого підходу і підкреслено важливість того, що учні вчать у реальному світі з доступом до цифрових ресурсів (B. Bomsdorf [10], Chu H. C., Hwang G. J., Tsai C. C. [11]). Тобто, центр уваги технологій розширеного навчання змістився з веб-орієнтованого навчання до мобільного навчання і від мобільного навчання для контекстно-залежного повсюдного навчання, як зазначають Liu G. Z., Hwang G. J. [12]).

Незважаючи на те, контекстнозалежне повсюдне навчання забезпечує перспективну фор-

му навчання, однак воно ще далеке від ідеальної технології розвитку навчання із використанням SMART-комплексів дисциплін із технології «розумне навчання», структура яких буде відображена у статті. Використання SMART-комплексів дисциплін не тільки уможливить учням отримати доступ до цифрових ресурсів і взаємодіяти з ними в будь-якому місці і в будь-який час, й активно забезпечить необхідне керування навчанням: порадами, допоміжними інструментами, пропозиціями для них у потрібному місці, в потрібний час і в потрібній формі.

У сучасних умовах у ПТНЗ в електронному вигляді накопичуються навчальні інформаційні ресурси. Їх використовують фрагментарно. Насамперед це відбувається через відсутність наукової та методологічної бази, чіткого уявлення про технічні й методичні проблеми, застосування навчальних інформаційних технологій в освітньому процесі. Тому на перший план виходять завдання:

- створення на базі узагальнень і розвитку досягнутих результатів використання електронних навчальних ресурсів в освітньому процесі єдиної концепції побудови інформаційно-освітнього середовища (ІОС);

- розроблення методів проектування і впровадження SMART-комплексів дисциплін у навчальний процес з метою подальшого підвищення ефективності навчання, розширення сфери експорту освітніх послуг і адекватної реакції на зростаючу динаміку зміни знань, особливо в галузі технічних наук.

Отже, нині потрібна єдина концепція розвитку інформаційно-освітнього середовища, яка повною мірою враховує нові можливості створення, поширення і застосування багатокомпонентних розподілених та інтегрованих баз даних і знань, орієнтованих на освіту, що враховує національні вимоги до системи освіти і гармонізована зі світовими тенденціями.

Під інформаційно-освітнім середовищем ПТНЗ розуміємо цілеспрямовану побудовану інноваційну педагогічну систему, створену на основі сучасних інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій, методів та інтеграції комп'ютерно орієнтованих засобів з інформаційно-ресурсним забезпеченням, призначену для адаптації сучасного навчально-виховного процесу до умов інформаційного суспільства.

Інформаційно-ресурсне забезпечення В. Биков визначає як інформаційні ресурси – бази даних і знань, комп'ютерні, зокрема мультимедіа, системи навчального призначення, відео- та аудіозаписи, електронні бібліотеки, разом з традиційними підручниками і методичними посібниками, утворюють інформаційно-ресурсне забезпечення відкритої освіти, доступне широкій аудиторії користувачів» [13].

**SMART-комплекс.** Цим терміном позначимо електронний підручник нового типу з властивостями, закодованими в абrevіатурі SMART (мал. 1):

- S – specific, significant, stretching – конкретна, значна;
- M – measurable, meaningful, motivational – вимірна, значуща, мотивувальна;
- A – attainable, agreed upon, achievable, acceptable, action-oriented – досяжна, узгоджена, орієнтована на конкретні дії;
- R – realistic, relevant, reasonable, rewarding, results-oriented – реалістична, доречна, корисна і зорієнтована на конкретні результати;
- T – time-based, timely, tangible, trackable – на певний період, своєчасна, відстежувана.



Мал. 1. Властивості навчального SMART-комплексу

Варто зазначити, що SMART-комплекси для навчання визначаються як мінімально контекстозалежні (тільки в Інтернеті і в реальному світі стан рівня навченості учнів розглядається як контекст навчання), мінімально адаптивні (тобто адаптивні щодо емоційних станів, а когнітивні здібності, мотивація, і соціально-економічні чинники не враховуються), і мінімально персоналізовані (тобто, педагогічно-орієнтоване керівництво не використовується).

SMART-комплексне навчання в основному складається з таких модулів:

**Модуль виявлення статусу навчання** визначає реальний статус учня (рівень його навченості), екологічні контексти (температура й вологість у середовищі перебування учня) через під'єднання до деяких сенсорних пристроїв (мал. 2).



Мал. 2. Зв'язок модуля виявлення статусу (рівня) навченості та екологічних умов з навчальними портфелями

Варто враховувати, що навчальні портфелі мають однакову структуру (мал. 3):



Мал. 3. Структура навчального портфеля

**Модуль оцінки продуктивності професійного навчання** оцінює і реєструє продуктивність учнів шляхом проведення тестів в Інтернеті або в реальному світі. З метою реальних випробувань учнів можуть попросити, щоб знайти відповідь на контрольний пункт за допомогою спостереження або взаємодії з реальними цілями (тобто реальними об'єктами, пов'язаними з цілями навчання, такими, як рослини на території школи тощо).

**Модуль завдань для адаптивного навчання.** розподіляє завдання для учнів залежно від їхніх успіхів у навчанні, продуктивності, особистісних чинників і цілей навчання з усіх дисциплін. Завдання навчання може бути відображено у формі онлайн завдання для пошуку учнями інформації в Інтернеті або реальній задачі, яка передбачає спостереження реальних об'єктів, пошук додаткових матеріалів з Інтернету, або в реальному світі навколишнього середовища, пропонують дати відповіді на запитання. За допомогою цього модуля учні задіяні в найбільш доцільних і важливих завданнях навчання з урахуванням їхнього статусу навчання і особистісних чинників у потрібному місці і в потрібний час.

Системи адаптивного навчання мають відповідати вимогам оцінювання поточного рівня знань відповідно до визначених стандартом, що уможливило створення стратегії навчання і виконання алгоритмів згідно з визначеними критеріями для прийняття рішення про необхідність їх коригування. Таким стандартом є таксономія Блума [14], допрацьована і вдосконалена. Однією з найвідоміших переглянутих версій таксономії є версія, запропонована Андерсоном [15] у 2001 р., відповідно до якої завдання систем адаптивного навчання зво-

диться до приведення у відповідність між рівнями знань учнів і наступними когнітивними рівнями: відтворення, розуміння, застосування, аналіз, оцінювання, створення. Таксономія (від грец. *taxis* – розміщення, стрій, порядок і *nomos* – закон) – теорія класифікації і систематизації галузей із складноорганізованою діяльністю. Її розробили ще в кінці 1950 р. американські психологи й педагоги під керівництвом Бенджаміна Блума. Завдяки цій класифікації процес адаптивного навчання стає структурованим і чітко формалізованим.

**Модуль контенту для адаптивного навчання** надає навчальні матеріали для учнів. На основі прогресу навчання, навчання продуктивності, особистісні чинники й статус окремих учнів у реальному світі, система навчання рекомендує і організовує навчальні матеріали, а також адаптує інтерфейс користувача для задоволення потреб окремих учнів. Нині створено багато адаптивних (AHA!, MONAP-II, ELM-ART, CALAT, WITS, MLTutor, WebCOBALT, Belvedere тощо) та інтелектуальних систем навчання (Miracle, FLINT, SQL Tutor, ELM ART тощо). Вони враховують рівень навченості учня та здійснюють адаптацію, використовуючи різні технології: побудову послідовності навчального курсу, інтелектуальний аналіз рішень, інтерактивну підтримку у розв'язку задач, технології адаптивної гіпермедіа тощо.

**Персональний модуль підтримки навчання** забезпечує підтримку навчання учнів на основі їхніх потреб у навчанні. Підтримка навчання може бути орієнтиром завдання навчання або змісту навчання, рекомендації для виконання визначеного завдання навчання, зворотний зв'язок про свою роботу, щоб допомогти їм навчатися ефективним способом. Щоб визначити, яка підтримка має бути забезпечена, особливо навчальних завдань і змісту навчання, а також ефективність навчання, особистісних чинників та реального статусу учнів, які мають бути прийняті до уваги.

**Набір баз даних для збереження профілів здатності до навчання, навчальних портфелів, навчальних листів** (тобто листів, які відображають навчальні завдання з кожного предмету блоку або навчання з теми), **навчальні матеріали, тестові завдання й інформацію про раціональні засоби навчання.** Дані, наведені в цих базах даних, дуже значущі для системи навчання з точки зору забезпечення відповідної підтримки учнів (у потрібному місці і в потрібний час). Наприклад, у базі даних портфеля навчання зберігаються: графіки навчання учнів, їхній прогрес у навчанні, запропоновані й виконані домашні завдання, результати оцінювання та порівняльний аспект

із оцінками однолітків. За допомогою аналізу записів у навчальних портфелях, SMART-комплекс навчання пропонує інформацію для окремих студентів з метою із позиції доцільності навчального завдання із рекомендованими стратегіями та інструментами.

**База знань із механізмом логічного висновку для визначення «цінності» навчальних завдань, стратегій та інструментів, а також їх можливих комбінацій.** База знань – сукупність знань і досвіду педагогів і вчителів-репетиторів. Вона також може містити правила прийняття рішень, згенерованих на основі аналізу прецедентів, як успішних, так і невдалих. Механізм логічного висновку являє собою комп'ютерну програму, яка приймає рішення на основі аналізу ситуативного стану (тобто, статус учня, врахування екологічних контекстів) на основі правил у базі знань. В основі функціонування такої бази знань використовують технологію «прецедент».

Актуальність цієї технології зумовлена різноплановістю завдань. Суть її полягає у знаходженні відповідного рішення там, де немає чітко сформульованого правила його ухвалення.

Отже, технологія «прецедент» – це прийняття рішення із використанням знань попередніх ситуацій або випадків (прецедентів). Під час розгляду нової проблеми (поточного випадку) відшукується подібний прецедент як аналог. Замість того, щоб щоразу шукати нове рішення, можна використовувати все, прийняте в аналогічній ситуації, адаптувавши його до того випадку, що склався на даний час. Після того, як поточний випадок буде проаналізовано, його вносять до бази прецедентів разом із рішенням можливого подальшого для використання в майбутній діяльності.

У цій базі передбачено:

- опис проблеми;
- вирішення цієї проблеми;
- результат (обґрунтованість) застосування рішення.

Є багато способів цієї технології: від записів у базах даних, деревовидних графів до предикатів і фреймів (предикат – частина логічного судження, у якому стверджується властивість якогось предмета чи відповідність йому певного поняття; фрейм (англ. frame – «каркас», «рамка») – структура, що описує складний об'єкт або абстрактний образ чи модель для подання конкретної концепції).

Найголовніше – конкретна форма прецедентів має відповідати загальній меті системи. Проблема подання прецеденту – це насамперед проблема вибору інформації, яку треба вводити до опису прецедентів, знаходження відповідної структури для опису змісту прецеденту, а також

визначення, яким чином має бути організовано й індексовано базу знань прецедентів для ефективного пошуку та багаторазового використання [15].

Деталізовані компоненти навчальних SMART-комплексів виокремлюють їхню більшу функціональність, ніж комбінація контекстно-залежного E- і адаптивного навчання. Зокрема, вони спрямовують учнів у навчальній діяльності правильно знаходити завдання, які є найдоцільніші й найважливіші для того, хто навчається в даний час, ефективно визначати стратегії, засоби навчання в потрібний час і в певному місці з урахуванням їхніх особистісних чинників.

Потенційні критерії навчальних SMART-комплексів навчання можна поділити на такі:

- контекстно-залежні, тобто, згідно з рівнем навченості учня або контекстів реального середовища, у якому він перебуває, комплексом враховуються і забезпечують онлайн підтримку;

- адаптивний модуль може запропонувати миттєву підтримку учнів із аналізу їхніх потреб (наприклад, продуктивності навчання, профільності, особистісних чинників: он-лайн і реальних контекстах в якому перебувають учні. Крім того, SMART-комплекс може активно надавати персоніфіковану підтримку учнів: керування навчанням, через зворотний зв'язок надавати підказки та інструменти навчання;

- самоактуалізація та генерування нових знань SMART-комплексу навчання здатний адаптувати користувацький інтерфейс (тобто, способи подання інформації) і предмет змісту для задоволення особистісних чинників (наприклад, стилі й переваги навчання) і навчання стану (наприклад, вивчення ефективності) окремих учнів. Інтерфейс – не обов'язково звичайний комп'ютер: учні можуть взаємодіяти із комплексом за допомогою мобільних пристроїв (наприклад, смартфони або планшетні комп'ютери), що носять пристрої (наприклад, Google Glass або цифровий наручний годинник).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Martens A., Uhrmacher AM: Adaptive Tutor Processes and Mental Plans. Lect. Notes Comput. Sci. 2002, 2363: 71–80. 10.1007/3-540-47987-2\_12
2. van Seters J. R., Ossevoort M. A., Tramper J., Goedhart M. J: The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material. Comput. Educ. 2012, 58: 942–952. 10.1016/j.compedu.2011.11.002
3. Chu H. C., Hwang G. J., Tsai C. C: A knowledge engineering approach to developing mind-tools for context-aware ubiquitous learning. Comput. Educ. 2010,54(1):289–297. 10.1016/j.compedu.2009.08.023
4. Kinshuk, Lin T.: User exploration based adaptation in adaptive learning systems. Int. J. Inf. Syst. Educ 2003,1(1):22–31.
5. Karampiperis P., Sampson D.: Adaptive learning resources sequencing in educational hypermedia systems. Educ. Technol. Soc 2005,8(4):128–147.
6. Hwang G. J., Chang HF: A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. Comput. Educ. 2011,56(4):1023–1031. 10.1016/j.compedu.2010.12.002
7. Sharples M., Milrad M., Arnedillo Sánchez I., Vavoula G: Mobile Learning: Small devices, Big Issues. In Technology Enhanced Learning: Principles and Products. Edited by: Balacheff N, Ludvigsen S, Jong T, Lazonder A, Barnes S. Springer, Heidelberg; 2009:233–240. 10.1007/978-1-4020-9827-7\_14
8. Гуревич Р. Від традиційного до всепроникаючого навчання [Електронний ресурс] / Р. Гуревич, М. Кадемія. Дата звернення: 06.06.2017. Режим доступу: [http://ito.vspu.net/repozitariy/Kademiia/stati/15last/12\\_15s.pdf](http://ito.vspu.net/repozitariy/Kademiia/stati/15last/12_15s.pdf) – Назва з екрану.
9. Hwang G. J., Tsai C. C., Yang SJH: Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. Educ. Technol. Society 2008,11(2):81–91.
10. B Bomsdorf, Adaptation Of Learning Spaces: Supporting Ubiquitous Learning In Higher Distance Education. Paper Presented At The Meeting Of Mobile Computing And Ambient Intelligence: The Challenge Of Multimedia, Dagstuhl Seminar Proceedings 05181 (Schloss Dagstuhl, Germany, 2005). Retrieved on August 7, 2008 from , [http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2005/371/pdf/05181.BomsdorfBirgit.Paper.371.pdf]
11. Chu H. C., Hwang G. J., Tsai C. C: A knowledge engineering approach to developing mind-tools for context-aware ubiquitous learning. Comput. Educ. 2010,54(1):289–297. 10.1016/j.compedu.2009.08.023
12. Llu G. Z., Hwang G. J.: A key step to understanding paradigm shifts in e-learning: Towards context-aware ubiquitous learning. Br. J. Educ. Technol. 2010,41(2):E1–E9. 10.1111/j.1467-8535.2009.00976
13. Биков В. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. [Електронний ресурс] / Биков. В. Дата звернення: 29.01.2017. Режим доступу: [http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik\\_KOSN/16/2.pdf](http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/16/2.pdf) – Назва з екрану.
14. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain / B. S. Bloom (Ed), M. D. Engelhart, E. J. Furst, W. H. Hill, D. R. Krathwohl. New York: David McKay, 1956. 207 p.
15. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives / LW. Anderson (Ed), D. R. Krathwohl (Ed), P. W. Airasian, K. A. Cruikshank, R. E. Mayer, P. R. Pintrich, J. Raths, M. C. Wittrock. New York: Longman, 2001. 336 p.
16. Методы добычи данных при построении локальной метрики в системах вывода по прецедентам [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://citforum.ru/consulting/BI/data\\_mining/2.shtml#1](http://citforum.ru/consulting/BI/data_mining/2.shtml#1). Дата обращения: 28.01.2017.