

**X МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**МАТЕМАТИКА.  
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.  
ОСВІТА**

**ЛУЦЬК-СВІТЯЗЬ**

**4–6 червня 2021 р.**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

(друкуються в авторській редакції)

**Луцьк – 2021**

## ОСОБЛИВОСТІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ В НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

*Юнчик В. Л., Яцюк С. М., Федонюк А. А., Оксентюк Т. П.  
Волинського національного університету імені Лесі Українки*

Системи підготовки майбутніх фахівців ґрунтується на знаннях та полягає в наявності в ній бази знань про процес навчання, що допомагає викладачам навчати, а студентам - вчитися. Завдання представлення знань про процес навчання в системі навчання базується на онтологічному аналізі та класифікації знань. Онтологія - це опис предметів, як фізичних, так і концептуальних, які наповнюють предметну галузь існуючими між ними асоційованими властивостями і взаємозв'язками, які формуються за допомогою термінології цієї галузі.

База знань системи навчання має містити знання викладача про предметну галузь (педагогічні знання) і знання про студента (персональні знання) [4]. На рис 1 представлена схема бази знань системи навчання:

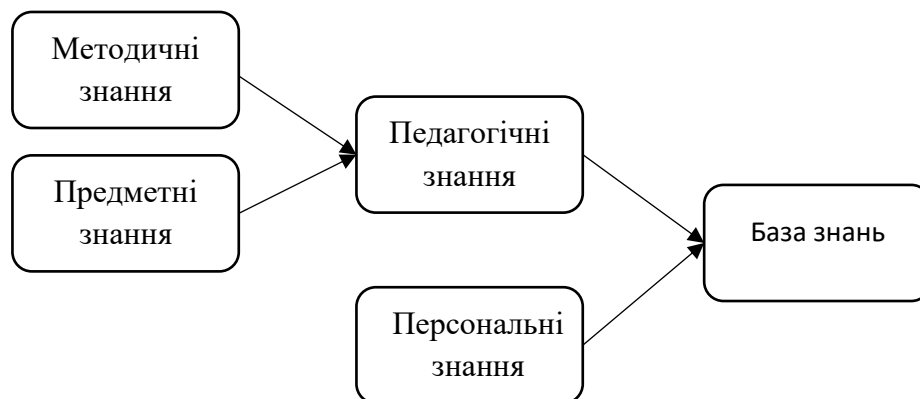


Рис. 1. Схема бази знань системи навчання

Педагогічні знання відображають закономірності навчання навчального предмету і включають знання викладача про предмет навчання (предметні знання) і методику навчання (методичні знання).

Під предметними знаннями розуміють знання викладача про склад і структуру навчального предмета. У такому контексті навчальний предмет розглядається як система знань, що складається з понять і відношень між ними, що відображають знання про склад і структурних властивостей навчального матеріалу.

Всі дані системи зберігаються у базах даних. Організація структури баз даних формується, виходячи з наступних принципів [1]:

- а) адекватність об'єкту (системи) на рівні концептуальної або логічної моделі;
- б) простота, надійність у використанні для ведення, обліку та аналізу даних на рівні фізичної моделі.

На рівні фізичної моделі база даних є файлом або набором файлів відповідного формату. Реляційна модель на сьогоднішній час є найпростішою і найбільш звичною формою подання даних у виді таблиці. Для неї є розвинутий математичний апарат – реляційна алгебра. Перевагою реляційної моделі є простота інструментальних засобів її підтримки.

Моделлю предметних знань в реляційній базі даних системи навчання є орієнтований граф  $G = (E, S)$ .

Вершини графа відображають склад предметних знань – множина  $E$  предметних елементів. Дуги графа відображають відношення  $S \subset E \times E$ , що характеризує структуру предметних знань. Вершини і дуги марковані значеннями функцій, що відображають уявлення викладача про навчальний предмет на якісному рівні. Фактор-множина вершин графа  $E = \{T, M, Q, Z, A, P, R, V, W\}$ , породжене розбивкою за функціональною ознакою, визначає необхідні таблиці бази даних, в яких зберігаються задані функції виокремлених множин і відношень. Фактор-множина зв'язків графа  $S = \{St, Sm, Sq, Sz, Sa, Sp, Sr, Sv, Sw\}$ , породжена розбиттям за смисловим навантаженням структурного зв'язку предметних елементів, встановлює зв'язки даних таблиць.

Під персональними знаннями будемо розуміти знання викладача про якість сформованої системи знань, умінь і навичок студентів у рамках курсу, що вивчається. Склад і структура персональних знань динамічна, змінюється в процесі проходження курсу і призначена для адаптації системи навчання до конкретного студента.

Моделлю представлення персональних знань в реляційній базі даних системи навчання є орієнтований граф  $G' = (E', S')$ .

Вершини графа  $G'$  відображають склад діагностованих предметних знань – підмножина  $E' \subseteq E$ ; дуги графа  $G'$  відображають структуру діагностованих предметних знань – підмножини  $S' \subseteq S$ . Дуги графа марковані значеннями функцій виокремлених вище відношень. Маркування вершин визначається в результаті побудови нечітких підмножин множини  $E$ , що послідовно обумовлюють один одного:

$$A' \sim_{S_a \circ S_q}^{av} \tilde{A}; \quad P' \sim_{S_p}^{gr} \tilde{P}; \quad \tilde{Q} = \sim \tilde{A} \setminus \tilde{P}; \quad \tilde{Q} \sim_{S_q \circ S_t}^{av} \tilde{T};$$

де

$\tilde{A} \subset Q'$  - множина, що характеризує рівень знань щодо поставлених запитань;

$\tilde{P} \subset Q'$  - множина, що характеризує рівень незнання відповіді на запитання;

$\tilde{Q} \subset Q'$  - множина, що відображає оцінку рівня знань студентів на поставлені запитання;

$\tilde{T} \subset T'$  - множина, що відображає оцінку рівня освоєння студентами навчального матеріалу;

$\sim \xrightarrow{av}$  - позначення операції індукції в average-формі;

$\sim \xrightarrow{gr}$  - позначення операції індукції в формі граничного об'єднання.

Таке визначення функцій перерахованих вище множин відображає традиційну практику оцінювання і підвищує рівень повноти та достовірності оцінки підготовки студентів завдяки врахуванню всіх факторів, що впливають на відповідь студентів та на рівень їх володіння навчальним матеріалом.

### **Список використаних джерел:**

1. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных / Д. Кренке. – 9-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 865 с.
2. Макаров И. М. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления / И. М. Макаров, В. М. Лохин, С. В. Манко, М. П. Романов [отв.ред. И. М. Макарова]; Отделение информ. Технологий и вычислит.Систем РАН. – М.: Наука, 2006. – 333 с.
3. Макарычев П.П. Информационные обучаемые системы / П.П. Макарычев, И. Ю. Денисова. – Пенза: ПГУ, 2008. – 160 с.
4. Денисова И. Ю. Математические модели представления знаний эксперта в информационной обучающей системе дистанционного обучения / И. Ю. Денисова, М. В. Баканова // Известия Пензенского государственного педагогического университета. ПГУ. – 2011. – С. 360-361.
5. Методы представления знаний: Метод. указ. / Сост. И. Л. Коробова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. 24 с.
6. Представление знаний в экспертных системах : учебное пособие / сост. В. А. Морозова, В. И. Паутов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. –120 с.
7. A. Fedonuyk, V. Yunchyk, I. Mukutuuk, O. Duda and S. Yatsyuk «Application of the hierarchy analysis method for the choice of the computer mathematics system for the ITsphere specialists preparation» Journal of Physics: Conference Series In press. Volume 1840 (2021). doi:10.1088/1742-6596/1840/1/012065
8. A. Fedonuyk, V. Yunchyk, T. Cheprasova, S. Yatsyuk «The Models of Data and Knowledge Representation in Educational System of Mathematical Training of IT-specialists» 2020 IEEE 15th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT) doi: 10.1109/CSIT49958.2020.9321899

## **МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

***Яцюк С. М., Хомяк М. Я., Юнчик В. Л., Сачук Ю. В.**  
Волинський національний університет імені Лесі Українки*

Майбутні вчителі інформатики повинні уміти створювати та керувати освітніми інформаційними проектами і оцінювати їх результати, проектувати навчальний процес учнів. Розглянемо методiku створення навчальної системи на прикладі курсу «Практикум зі шкільного курсу інформатики».