

УДК 378:004(07)

Сергій Кальної

## Е-СЦЕНАРІЙ НАВЧАННЯ ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОНТОЛОГІЧНОЇ БАЗИ ЗНАНЬ НА СЕРВЕРІ ПІДТРИМКИ НАВЧАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

*У статті описано підхід та принципи формування онтологічних баз знань та Е-сценаріїв навчання на сервері підтримки навчальної взаємодії (СПНВ). Розглянуто онтологічні аспекти побудови баз знань та е-сценаріїв навчання. Подано рекомендації та приклади формування онтологічних баз знань та Е-сценаріїв навчання на СПНВ.*

*Ключові слова:* база знань, Е-сценарій навчання, онтологія, мережа.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій в освіті формується тенденція переносу сфери організації процесу навчальної взаємодії в середовище е-Мережі (СПНВ). Важливу роль в функціонуванні такої системи відіграє принцип організації навчальних ресурсів щодо формування онтологічної бази знань та використання її в процесі навчальної взаємодії.

Сучасна форма організації баз знань в е-Мережі навчальної взаємодії (СПНВ) базується на принципах формування системи онтологічно-структурованих гіперпосилань визначених навчальних ресурсів. На базі такої системи створюються різноманітні інтерактивні форми навчальної взаємодії, а саме: віртуальні уроки, лекції, вебінари, навчальні тести тощо. Вони не мають операціональної структури організації навчальної взаємодії, що в свою чергу не сприяє процесу підготовки навчального матеріалу. Крім того, функціонал цієї системи не інтегрується з онтологічною базою знань, що обмежує процес організації та управління навчальною взаємодією.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Існуючі системи організації навчальної взаємодії в е-Мережі (СПНВ) мають широку теоретичну й практичну базу досліджень та використання. Останні теоретичні дослідження і практичні результати зазначеної сфери ґрунтуються на побудові онтологічної моделі баз знань та створеної на її основі віртуальних систем навчальної взаємодії. На вказаній платформі побудовано цілий ряд інформаційно-програмних комплексів, таких як: «Граф-едитор», «Лінгвістичний корпус», «Сервер підтримки навчальної взаємодії», Exalead та інші.

**Мета статті** – визначити новий принцип та форму організації навчальної взаємодії в е-Мережі (СПНВ), що будується на інтегрованій платформі Е-сценарію навчання та онтологічної бази знань.

**Виклад основного матеріалу.** Онтологічна граф-структура інтерактивної бази знань в е-Мережі навчальної взаємодії (СПНВ) має такий вид:



*Рис.1. Онтологічна граф-структура інтерактивної бази знань в е-Мережі навчальної взаємодії*

Функціональна характеристика онтологічної бази знань, що представлена на рис.1 має такі показники:

1. *Область навчання* призначено для формалізації структури навчання, що включає в себе такі показники:

- спеціальність (або інший показник в ієрархії структури навчання);
- спеціалізацію (або інший показник в ієрархії структури навчання);
- програму навчання (назва програми навчання із представленої спеціальності, а також гіперпосилання на файл з презентацією);
- тему навчання (включає в себе назву теми навчання, яка входить до програми навчання, а також гіперпосилання на файл з описом методології щодо вивчення навчального матеріалу).

2. *Навчальний матеріал* призначено для визначення характеристики навчального матеріалу у відповідності до області навчання та його функціонального призначення. Включає в себе гіперпосилання на джерела навчального матеріалу і має таку характеристику:

- назву навчального матеріалу; автора навчального матеріалу; тип навчального матеріалу (лекції, вебінари, тести, контрольні завдання, лабораторні роботи, відеоматеріал, аудіоматеріал і т.д.);
- джерело з навчальним матеріалом, різноманітні електронні формати (форум, файл, web-сторінка).

Свідченням практичної реалізації описаної онтологічної граф-структури інтерактивної бази знань в е-мережі навчальної взаємодії є таблична форма її конвертації на прикладі електронної площадки Заочної школи МАН (Хіміко-біологічна профільна школа), яку зареєстровано на СПНВ.

Приклад онтологічно-структурованої інтерактивної бази знань, що конвертовано подано в форматі таблиці (див. табл.1).

Таблиця №1

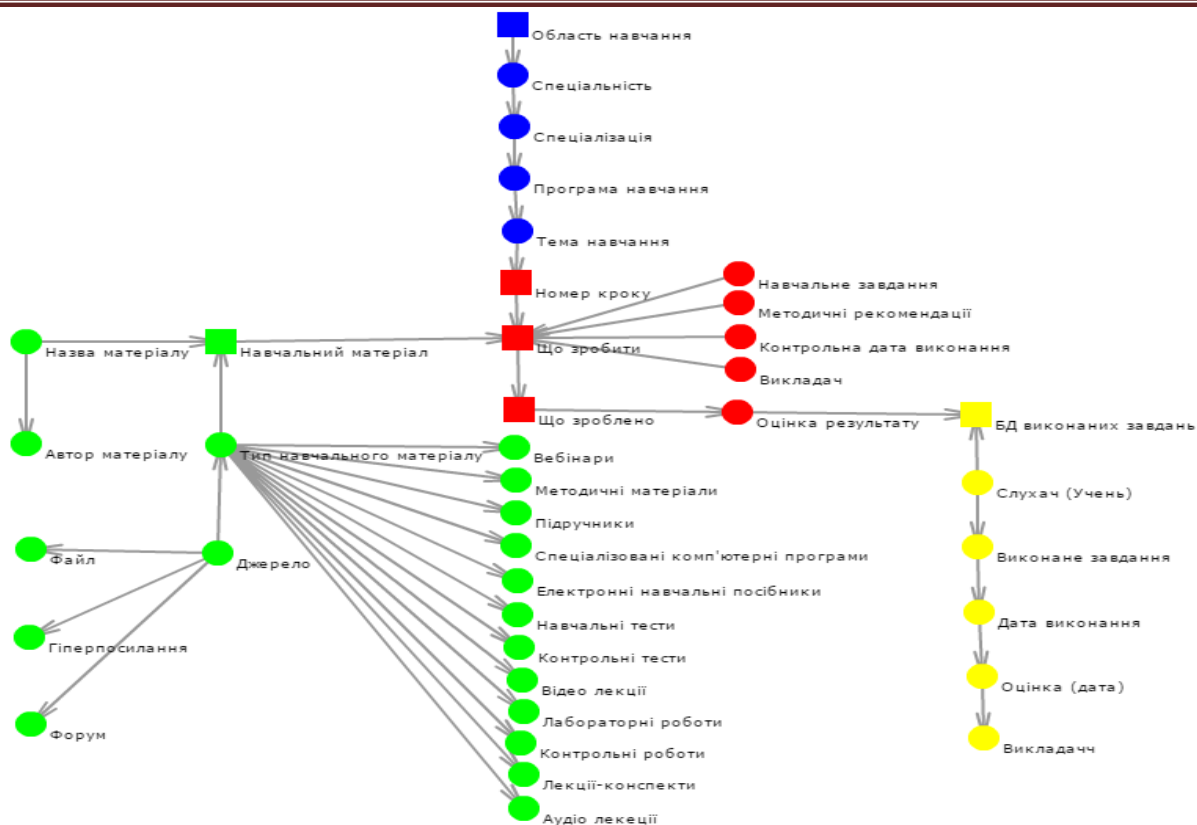
## Онтологічно-структурована інтерактивна база знань

№	Дата рег.	Дисципліна	Клас навчання	Програма навчання	Назва теми навчання	Тип навчання	Назва матеріалу	Автор	Джерело
1	29.09.2015	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Методичні матеріали	<a href="#">навчальна програма</a>	<a href="#">ф-1110006x1001</a>	<a href="#">Файл</a>
2	09.10.2015	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Контрольна робота	<a href="#">Контрольна робота</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Гіперпосилання</a>
3	15.12.2015	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Контрольна робота	<a href="#">Контрольна робота № 2</a>	<a href="#">ф-1110006x10014</a>	<a href="#">Файл</a>
4	23.08.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Теоретична підготовка	<a href="#">Аналіз звітності</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Файл</a>
5	08.09.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальне завдання	<a href="#">Методичні рекомендації виконання сценарію навчання-1</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Файл</a>
6	30.09.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Тема перевіри тестування	Тест	<a href="#">Варіант № 1 (Навчальне_тестування)</a>	<a href="#">ф-1110006x10006</a>	<a href="#">Гіперпосилання</a>
7	16.10.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Контрольна робота № 2	Тест	<a href="#">Варіант № 1 (Навчальне_тестування)</a>	<a href="#">ф-1110006x10019</a>	<a href="#">Гіперпосилання</a>
8	17.11.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Хімічні реактиви	Навчальне завдання	<a href="#">Посилання на навчальний ресурс</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Гіперпосилання</a>
9	20.11.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Онтологія	<a href="#">ПЕП викладача</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Граф</a>
10	23.11.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Лабораторна робота	<a href="#">Лабораторна робота з хімії</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Файл</a>
11	30.11.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Теоретична підготовка	<a href="#">Таблиця Менделєєва</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Файл</a>
12	30.11.2016	Хімія	Х-десятий клас	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія Науково-дослідницький аспект»	Тест	<a href="#">Варіант № 1 (Навчальне_тестування)</a>	<a href="#">ф-1110006x10004</a>	<a href="#">Гіперпосилання</a>

Атрибути, позначені синім кольором, представленої таблиці містять гіперпосилання на відповідний інформаційний ресурс.

Необхідно створити відповідну операціональну структуру для формування функціональної взаємодії онтологічної (інтерактивної) бази даних з процесом організації навчальної взаємодії в е-мережі (СПНВ). Однією із форм організації такої структури є Е-сценарій навчання.

*Е-сценарій навчання* – це інтерактивна, покрокова, операціональна структура організації навчальної взаємодії в е-Мережі, що інтегрується з онтологічною (інтерактивною) базою знань з урахуванням календарного терміну й оцінки результатів по кожному кроку та для кожного учасника навчального процесу зокрема. Спираючись на вище сказане, інтерактивна онтологічна граф-структура Е-сценарію навчання має такий вид (рис.2):



**Рис.2. Онтологічна граф-структура E-сценарію навчання**

Онтологічна граф-структура E-сценарію навчання інтегрується з онтологічної граф-структури інтерактивної бази знань (Рис. 2) шляхом додавання операціонального блоку, функціональна структура якого має таку характеристику:

1. «Номер кроку». Визначає порядковий номер маршруту навчання, за яким формується процедура проведення навчальної взаємодії;
2. «Що зробити». Формує процедуру навчальної взаємодії шляхом ідентифікації наступних джерел інформації:
  - навчальний матеріал (гіперпосилання на джерело навчального матеріалу в базі знань);
  - назва навчального завдання (формується автоматично у відповідності до джерела навчального матеріалу);
  - методичні рекомендації щодо виконання навчального завдання (гіперпосилання на джерело навчального матеріалу в базі знань);
  - контрольна дата виконання завдання (формується викладачем);

– викладач/логін (гіперпосилання на реєстраційний паспорт викладача. Формується автоматично).

3. «Що зроблено». Формує процедуру навчальної взаємодії шляхом ідентифікації оцінки виконаних завдань:

– оцінка результату (гіперпосилання на базу даних БД) виконаних завдань).

4. База даних виконаних завдань. Призначена для зберігання результатів виконаних завдань та інформації стосовно:

– ідентифікації слухача/учня (гіперпосилання на реєстраційний паспорт слухача/учня);

– виконаного завдання (гіперпосилання на джерело виконаного завдання );

– оцінки/дати за виконане завдання (генерується викладачем або автоматично при оцінці тестових завдань);

– викладача/логіна (гіперпосилання на реєстраційний паспорт викладача. Формується автоматично).

Прикладом практичної реалізації описаної онтологічної граф-структури Е-сценарію навчання виступає таблична форма її конвертації. При цьому така форма має три варіанти конвертації. Перший та другий варіанти відбувається з позиції викладача, а третій – з позиції слухача/учня. Приклад онтологічно-структурованої форми Е-сценарію навчання, що конвертовано в форматі таблиці (з позиції викладача «Що зробити»).

В таблиці №2 подано конвертовану форму Е-сценарію навчання з позиції викладача – «Що зробити». Всі атрибути представленої таблиці, що мають синій колір, містять гіперпосилання на відповідний інформаційний ресурс. Під час активізації атрибуту «Оцінка результату», що міститься в останній колонці таблиці, Е-сценарій переходить до таблиці № 3, де розміщуються результати «Що зроблено» за обраним кроком маршруту навчання.

Таблиця №2

Форма Е-сценарію навчання з позиції викладача

№ п-п	Клас навчання	Дисципліна	Тема навчання	Що зробити	Дата/час виконання	Виходач	Оцінка результату
1	XI-одинадцятий клас	Хімія	Пробна контрольна робота	<a href="#">Контрольне тестування (Варіант - 1)</a>	05.10.2015-18.10.2015	k-1110006x10004	<a href="#">Оцінка результату</a>
2	XI-одинадцятий клас	Хімія	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія. Науково-дослідницький аспект»	<a href="#">Методичні матеріали (навчальна програма)</a>	15.12.2016/16-00	k-1110006x10004	Самоконтроль
3	XI-одинадцятий клас	Хімія	тестхб	<a href="#">Навчальне тестування (Варіант - 1)</a>	15.12.2016/17-00	k-1110006x10004	Самоконтроль
4	XI-одинадцятий клас	Хімія	Контрольна робота № 2	<a href="#">Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	k-1110006x10014	<a href="#">Оцінка результату</a>

Приклад онтологічно-структурованої форми Е-сценарію навчання, яку конвертовано в форматі таблиці (з позиції викладача «Що зроблено»). У таблиці №3 наведено результати виконання слухачами/учнями 1-го кроку маршруту навчання. Всі атрибути даної таблиці, що мають синій колір, містять гіперпосилання на відповідний інформаційний ресурс. Поля в колонці «Оцінка результату» є активними і призначені для встановлення викладачем оцінки за результатами виконаного завдання, гіперпосилання на яке знаходиться в полях колонки «Що зроблено».

Таблиця №3

Форма Е-сценарію навчання з позиції учня

№ п-п	Слухач П.І.Б.	Тема навчання	Що зробити	Контрольна дата	Що зроблено	Оцінка	Виходач	Оцінка
1	<a href="#">Лиса Анастасія Вікторівна</a>	Контрольна робота № 2	<a href="#">02_Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	<a href="#">15.09.2016</a>	16	<a href="#">k-1110006x10014</a>	<input type="checkbox"/>
2	<a href="#">Лиса Дітя Ігорівна</a>	Контрольна робота № 2	<a href="#">02_Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	<a href="#">21.12.2015</a>	15	<a href="#">k-1110006x10014</a>	<input type="checkbox"/>
3	<a href="#">Михайлюк Антон Сергійович</a>	Контрольна робота № 2	<a href="#">02_Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	<a href="#">25.12.2015</a>	14	<a href="#">k-1110006x10014</a>	<input type="checkbox"/>
4	<a href="#">Головань Тетяна Юріївна</a>	Контрольна робота № 2	<a href="#">02_Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	<a href="#">23.11.2016</a>	10	<a href="#">k-1110006x10014</a>	<input type="checkbox"/>
5	<a href="#">Шербак Дар'я Олександрівна</a>	Контрольна робота № 2	<a href="#">02_Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	<a href="#">19.12.2015</a>	4	<a href="#">k-1110006x10014</a>	<input type="checkbox"/>
6	<a href="#">Лебідь Анастасія Валеріївна</a>	Контрольна робота № 2	<a href="#">02_Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	<a href="#">15.09.2016</a>	1	<a href="#">k-1110006x10014</a>	<input type="checkbox"/>

Приклад онтологічно-структурованої форми Е-сценарію навчання, яку конвертовано в форматі таблиці (з позиції слухача/учня «Що зробити» та «Що зроблено»).

Таблиця №4

Результати виконання учнем сценарію за кроками маршруту навчання

№ п-п	Клас навчання	Дисципліна	Тема навчання	Що зробити	Дата/час виконання	Результат виконаної роботи	Оцінка результату	Виходач
1	XI-одинадцятий клас	Хімія	Пробна контрольна робота	<a href="#">Контрольне тестування (Варіант - 1)</a>	05.10.2015-18.10.2015	<a href="#">20.11.2016</a>	12 02.12.2016	k-1110006x10004
2	XI-одинадцятий клас	Хімія	Навчальна програма з курсу за вибором «Хімія. Науково-дослідницький аспект»	<a href="#">Методичні матеріали (навчальна програма)</a>	15.12.2016/16-00	Самоконтроль	Самоконтроль	k-1110006x10004
3	XI-одинадцятий клас	Хімія	тестхб	<a href="#">Навчальне тестування (Варіант - 1)</a>	15.12.2016/17-00	Самоконтроль	Самоконтроль	k-1110006x10004
4	XI-одинадцятий клас	Хімія	Контрольна робота № 2	<a href="#">Контрольна робота ()</a>	15.12.2016-25.12.2016	<a href="#">23.11.2016</a>	10 02.12.2016	k-1110006x10014



У поданій таблиці наведено результати виконання слухачем/учнем Е-сценарію за всіма кроками маршруту навчання. Всі атрибути даної таблиці, що мають синій колір, містять гіперпосилання на відповідний інформаційний ресурс. У колонці під назвою «Що зроблено» знаходяться інтерактивні посилання трьох типів. Перший тип визначається датою, що має гіперпосилання на виконане завдання (із якого було виставлено оцінку в рядку поруч).

Другий тип визначається записом «Змінити виконане завдання». Цей запис відображається тільки тоді, коли виконане завдання ще не було оцінено викладачем. Під час його активізації відбувається зміна виконаного завдання. Третій тип визначається записом «Додати виконане завдання». Цей запис відображається тільки тоді, коли виконане завдання потрібно внести до Е-сценарію навчання. Під час його активізації виконане завдання додається до Е-сценарію навчання.

**Висновки.** Представлену систему організації підтримки навчальної взаємодії в е-Мережі (СПНВ) засновано на платформі інтеграції операціонального функціоналу навчальної взаємодії з онтологічною базою знань, що є перспективним засобом організації навчального процесу дистанційної підтримки навчальної взаємодії. Описані підходи та принципи побудови Е-сценарію навчання дозволяють операціонально формалізувати як процес підготовки інтерактивних баз знань, так і процес навчальної взаємодії загалом.

### Список використаних джерел

1. Віртуальні класи. Використання в учбовому процесі позашкільних навчальних закладів. Методичні рекомендації / [Стрижак О. Є., Кальной С. П., Довгий С. О., Лісовий О. В., Трофимчук О. М.]. – К. : Інформ. системи, 2009. – 248 с.

2. Дем'яненко В. Б. Онтологічні аспекти побудови е-сценарію супроводу процесу наукових досліджень учнів Малої академії наук України [Текст] /



В. Б. Дем'яненко, С. П. Кальной, О. Є. Стрижак // Інформаційні технології в освіті : збірник наукових праць. – Випуск 15. – Херсон : ХДУ, 2013. – С. 242–249.

3. Кальна-Дубінюк Т. П. Методологічні основи організації консалтингової дистанційно-операціональної навчальної системи / Т. П. Кальна-Дубінюк, С. П. Кальной // Економіка і менеджмент культури. – 2015. – № 1. – С. 50–58.

4. Методики використання сучасних інформаційних технологій при підтримці процесу навчання обдарованої молоді: метод. посіб. / Під ред. С. О. Довгого та О. Є. Стрижака. – К. : Інформ. системи, 2009. – 200 с.

5. Попова М. А. Методика побудови онтолого-керованих інформаційних ресурсів як елементу комп'ютерних ділових ігор для навчання фахівців в галузі екологічної безпеки / М. А. Попова // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору; редкол.: О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук (голов. ред.) [та ін.]. – К., 2012. – Вип. 10. – 258 с.

6. Сервер підтримки навчальної взаємодії – технологічна платформа надання дистанційних послуг для загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів / Г. Н. Востров, С. О. Довгий, С. П. Кальной, О. В. Лісовий, О. О. Павлов, О. Є. Стрижак // Позашкільний час. – № 6. – 2010. – С. 14–28.

7. Стрижак А. Е. Технологические платформы формирования систем интерактивного консалтинга / С. П. Кальной, А. Е. Стрижак // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Економіка, аграрний менеджмент, бізнес» / Редкол. : Д. О. Мельничук (відп. ред.) та ін. – К. : ВЦ НУБіП України, 2011. – Вип. 168, Ч. 3. – С. 254–27.

8. Стрижак О. Є. Засоби онтологічної інтеграції і супроводу розподілених просторових та семантичних інформаційних ресурсів // Екологічна безпека та природокористування: зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору; редкол.: О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук (голов. ред.) [та ін.]. – К., 2013. – Вип. 12. – 1988 с.

9. Теоретичні основи проектування інформаційних середовищ як педагогічних систем, спрямованих на підтримку творчої діяльності учнів / за ред. Камишина В. В., Стрижака О. Є. – К. : Інформаційні системи, 2010. – 188 с.

**Сергей Кальной. E-СЦЕНАРИЙ ОБУЧЕНИЯ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ НА СЕРВЕРЕ ПОДДЕРЖКИ УЧЕБНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

*В статье описано подход и принципы формирования онтологических баз знаний и E-сценариев обучения на сервере поддержки учебного взаимодействия (СПНВ). Рассмотрены онтологические аспекты построения баз знаний и e-сценариев обучения. Даны рекомендации и примеры формирования онтологических баз знаний и E-сценариев обучения на СПНВ.*

**Ключевые слова:** база знаний, E-сценарий учения, онтология, сеть.

**Sergey Kalnoy. E-LEARNING SCENARIO OF EDUCATION AS A FORM OF THE ORGANIZATION OF ONTOLOGICAL BASIS OF KNOWLEDGE ON THE SUPPORT FOR EDUCATIONAL INTERVENTION**

*It describes the approaches and principles of interactive knowledge bases and E-learning scenarios in e-learning Networks of ontology. Considered ontology aspects of building knowledge bases and e-learning scenarios. Provides guidelines and examples of interactive formation of knowledge bases and E-learning scenarios in e-learning Networks of interaction.*

**Keywords:** knowledge base, E-learning scenarios, ontology, e-Net, education.