

11. Використання розподілених інформаційних ресурсів в навчальному процесі : методичні рекомендації / [О. В. Лісовий, М. А. Попова, Н. І. Поліхун та ін.]; за ред. канд. техн. наук В. В. Камишина і канд. техн. наук О. Є. Стрижака. – К. : Інфосистем, 2010. – 228 с.

12. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения / [Б. В. Добров, В. В. Иванов, Н. В. Лукашевич, В. Д. Соловьев]. – Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 176 с.

13. Корпусна лінгвістика / [Широков В. А., Бугайов О. В., Грязнухіна Т. О. та ін.]. – К. : Довіра, 2005. – 471 с.

Александр Стрижак. Формирование информационно-образовательных сред на основе распределенных систем знаний.

В статье рассматриваются вопросы создания информационно-образовательных сред на основе использования систем управления знаниями. Описываются подходы применения компьютерных онтологий для создания учебных информационных ресурсов и управления учебным процессом. Описывается подход формирования электронных библиотек на основе инструментов корпусной лингвистики.

Ключевые слова: онтология, системы знаний, лингвистический корпус, онтологическое управления.

Stryzhak Alexander. Formation of educational and informational environment on the basis of distributed systems of knowledge.

The article reveals the development of informational and educational environments through the use of knowledge management systems. Approaches of the uses of computer ontologies to create educational information resources and learning management are described. An approach of forming digital libraries based on instruments of corpus linguistics is described.

Key words: ontology, knowledge systems, corpus linguistic, ontological management

УДК 372.853

І. С. Чернецький

**ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ УЧНІВ У КОНТЕКСТІ
ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА НАЦІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ «МАЛА АКАДЕМІЯ
НАУК УКРАЇНИ»**

Стаття присвячена опису процесу проектування навчальних середовищ експериментальних досліджень учнів у контексті функціонування освітнього середовища Національного центру «Мала

академія наук України» на основі аналізу функціональних та структурних компонентів позакласного освітнього середовища в цілому. У статті представлені структурні, функціональні компоненти діючого навчального середовища «Експериментарій» та їх засобове забезпечення.

Ключові слова: *освітнє середовище, навчальне середовище, засобове забезпечення, «Експериментарій».*

Постановка проблеми. Життєздатне освітнє середовище сучасних навчальних закладів проектується з урахуванням фактору відкритості його функціонування по відношенню до змін, що відбуваються в оточуючому освітньому просторі. Збагачення освітнього простору технологічними досягненнями людства обов'язково має враховуватися при побудові просторово-матеріальної складової будь-якого навчального середовища, у якому планується активна взаємодія суб'єктів навчання. Ефективність цієї взаємодії залежить від гармонійного поєднання усіх трьох структурних складових навчального середовища: матеріально-просторової, соціально-особистісної та інформаційно-технологічної. Випередження чи відставання будь-якої структурної складової від світових усталених стандартів призводить до «закупорки кровоносної системи» навчального середовища і освітнього середовища в цілому. На етапі формування сучасного освітнього середовища ВНЗ, системи МАНУ, загальноосвітньої школи, позашкільного навчального закладу постає задача раціонального добору таких навчальних середовищ, у яких усі структурні складові забезпечуватимуть високу ефективність їх функціонування впродовж тривалого періоду. Насичення матеріально-просторової складової навчальних середовищ сучасними інформаційними, технічними та технологічними засобами навчання є плановою задачею, яку доводиться вирішувати при їх побудові.

В умовах глобалізаційних процесів розвитку світового суспільства, із зростанням швидкості комунікаційних зв'язків його суб'єктів усе яскравішими стають прояви нових закономірностей формування соціальних та освітніх середовищ, якими насичується освітній простір людства. Дослідження структури ієрархічних зв'язків структур та компонентів середовищ, з огляду на їх функціонування, дозволяє виокремити характерні закономірності розвитку середовищ, притаманні більшості природних систем. Описані Бенуа Мандельбротом у 1975 році закономірності математичних об'єктів з розмірністю Хаусдорфа, більшою за топологічну розмірність, що надалі отримали назву фракталів, дали поштовх ідентифікації цих властивостей у різних природних утвореннях. Фрактал (лат. fractus — подрібнений, дробовий) — нерегулярна, самоподібна структура. У широкому розумінні фрактал означає фігуру, малі частини якої в довільному збільшенні є подібними до неї самої. На сьогодні фрактальні властивості відкриті у будові живих істот – листків рослин, гілок дерев, будови кущів, кровоносно-судинній системі тварин та

людини, у функціонуванні фізіологічних систем, у закономірностях формування біологічних популяцій тощо. З трьох типів самоподібності, що виділені у фракталах, для соціальних та освітніх середовищ характерний прояв часткової самоподібності, що в основному має статистичний характер. Механізм генерування фракталів на основі рекурсії дозволив створити геометричні моделі з чітким проявом самоподібності. Природа ж доводить домінуючу життєздатність систем, в основі будови та функціонування яких наявна хоча б статистична самоподібність.

Метою даної статті є представлення результатів проектування навчального середовища експериментальних досліджень учнів у контексті функціонування освітнього середовища Національного центру «Мала академія наук України» на основі аналізу функціональних та структурних компонентів позакласного освітнього середовища в цілому.

Освітнє середовище може розглядатися як функціональна компонента освітнього простору, що є вмістилищем для останніх. З огляду на функціонування освітнього середовища виділимо три структурні складові: просторово-матеріальну, соціально-особистісну, інформаційно-технологічну та функціональні компоненти – навчальні середовища, з характерними для них середовищами навчання. У силу відкритості соціальних, освітніх та навчальних середовищ, будь-які зміни, що відбуваються в їх структурних складових, за рахунок фрактальних властивостей віддзеркалюються у всій ієрархічній піраміді. Вказана особливість сприймається поки що як факт без пояснення механізму взаємодії.

Процес суб'єктного пізнання оточуючого світу, як і процес спрямованого навчання, відбувається в глобальному інформаційному просторі. Насичення цього простору зумовлене об'єктивним буттям матеріальних предметів, джерелами асимільованої інформації і самими суб'єктами пізнання. Освітнє середовище виникає як стихійно, так і організовано, у той же час навчальне середовище – цілеспрямовано організовується. Тому проектування навчального середовища – це завдання, що потребує конкретного вирішення. Усвідомлення законів функціонування середовищ дає можливість проектувати навчальні середовища як гармонійні, життєздатні системи, активні по відношенню до суб'єкта пізнання, що є одночасно і його об'єктом.

Для конкретної реалізації проектування навчального середовища необхідно з'ясувати засобове забезпечення його структурних складових. Слово «засіб» в тлумаченні авторів Великого тлумачного словника української мови має трактуватися як предмет, об'єкт чи спосіб дії. Виходячи з цього тлумачення, можна говорити про засобові забезпечення усіх складових середовища. Для просторово-матеріальної складової характерні матеріальні засоби, а саме: приміщення, пристрої, прилади, носії інформації, прилади для її опрацювання. Для інформаційно-

технологічної складової – процесуальні засоби, зокрема форми та технології передачі інформації, її упорядкування та виокремлення. Для соціально-особистісної складової – внутрішні засоби, тобто суспільні запити, мотиви, потреби. Засобове забезпечення є і першоосовною, і першопричиною процесу видозмін самих середовищ. Саме на рівні засобів відстежуються фрактальні властивості середовищ у часових модусах.



Рис.1. Функціональні та структурні складові позакласного освітнього середовища

У міру зростання швидкості передачі, обміну інформації в інформаційному просторі збільшується взаємозалежність між складовими середовищ в ієрархічній піраміді підпорядкування. Варто згадати темп трансформації освітніх середовищ у докомунікаційну еру та порівняти її навіть з ерою після відкриття радіо. Сучасні технологічні можливості засобів комунікації дозволяють розглядати весь інформаційний простір планети як єдиний, хоча говорити про остаточну досконалість інформаційних каналів не доводиться. Окрім того, зважаючи на такі якості інформації, як повнота і достовірність, постає технологічна задача виокремлення потрібної інформації під час процесу проектування.

Розглянемо для прикладу проектування навчального середовища позакласних досліджень учнів «Експериментарій», яке створено в рамках діяльності лабораторного комплексу Національного центру «Мала академія наук України» www.manlab.inhost.com.ua. Мета формування

такого навчального середовища – створити умови для підготовки учнів основної школи для самостійного проведення досліджень з подальшим задіянням їх у роботі наукових товариств територіальних відділень Малої академії наук. Задача, яка ставилась при створенні середовища, – надати дистанційний доступ до навчально-дослідницьких досліджень з метою збільшення аудиторії суб'єктів навчальної діяльності в межах функціонування Малої академії наук України. Дане середовище розраховане на задоволення потреби у дослідницькій діяльності учня з використанням технологій дистанційного навчання на основі його добровільної участі у час, що визначається самим суб'єктом навчальної діяльності.

Засобове наповнення соціально-особистісної складової навчального середовища зумовлюється потребою учня. При цьому більш глибокої мотивації, ніж пізнавальний інтерес, на етапі проектування не розглядається. Ураховуючи особливості трансформації психології сучасних учнів і їх націленість на швидке отримання необхідної інформації добирається телекомунікаційний спосіб взаємодії у навчальному середовищі.

Засобове забезпечення просторово-матеріальної складової навчального середовища визначається з урахуванням галузей пізнання, які задіяні у проекті (фізика, хімія, біологія, мінералогія тощо). На даний момент для формування навчально-дослідницьких завдань використовуються можливості обладнання світових брендів, зокрема таких, як німецька фірма «PHUWE», ізраїльська фірма «Fourier» та інших виробників. Вибір обладнання для проведення досліджень пояснюється тим, що воно відповідає світовим стандартам експериментального обладнання і має значні можливості у поєднанні з мережевими технологіями використання. Для вивчення світу елементарних часток у лабораторії діє дифузійна камера, яка орієнтована на реєстрацію природної радіоактивності та дозволяє вивчати треки часток, їх властивості та взаємодію. Така камера єдина в Україні, вона має велике вікно спостереження та автономний режим роботи. Дані про треки часток реєструються на відео та доступні для дистанційного вивчення через сервер підтримки навчальної взаємодії Малої академії наук України www.manlab.inhost.com.ua. У лабораторії встановлена унікальна рентгенівська камера, яка дозволяє вивчити властивості рентгенівських променів, повторити класичні експерименти та відкриття, удостоєні Нобелівської премії, та вивчати склад речовини різноманітних зразків. До переліку обладнання входить комплект лазерної оптики, який дає можливість вивчити ефекти хвильової та квантової оптики. Для досліджень різноманітних процесів використовується комплект вимірювальних датчиків «Cobra 3» та «Cobra 4», що є найсучаснішими навчально-вимірювальними приладами. Наявний також комплект для

експедиційного екологічного дослідження на основі комплекту «Cobra 4». Для вивчення механічних хвильових явищ використовується стробоскопічна хвильова ванна, що дає можливість дослідити хвилі на рівні капілярних хвиль. Окрім того, є комплекти навчального обладнання для проведення лабораторних робіт з фізики, хімії та біології серії «Intertess» та мобільна цифрова лабораторія «NOVA 5000». Для проведення астрономічних спостережень у лабораторії є комп'ютеризований мобільний телескоп «Celestron» з апертурою 230 мм та декілька астрономічних біноклів. Лабораторія має у своєму розпорядженні екологічні мінікомплекси для вирощування рослин у контрольованих кліматичних умовах. На даний момент лабораторний комплекс поповнюється еталонно вимірювальною технікою, яка дасть можливість проводити наукові дослідження на високому рівні якості. Водночас використовується система відеоспостереження за процесом проведення або ходом дослідження для надання он-лайн доступу учаснику навчального процесу до інформації.



Рис.2. Інформаційний ресурс проекту «Експериментарій» на сайті лабораторного комплексу Національного центру «Мала академія наук України» www.manlab.inhost.com.ua

Найбільшу увагу приділено процесуальним засобам інформаційно-технологічної складової навчального середовища «Експериментарій». Світовою тенденцією розвитку освітніх середовищ є застосування процесуальних засобів та педагогічних технологій з використанням можливостей цифрових вимірювальних комплексів. Це є домінантою у реалізації навчального середовища «Експериментарій». Проект містить приклади навчально-дослідницьких робіт, класифіковані за галузями природничих наук, при виконанні яких учень ознайомлюється з методами

проведення експериментального дослідження на сучасному технічному обладнанні та використанням аналітичного програмного забезпечення для опрацювання його результатів. Для початкового ознайомлення з проблемною ситуацією дослідження достатньо переглянути демонстрацію будь-якого з наведених явищ та зупинитися на тому, що викликало пізнавальний інтерес. Для більш детального ознайомлення з явищем можна переглянути відеозапис експерименту або самотужки ознайомитися із запропонованими асимільованими джерелами інформації, яких на даний момент у мережі є достатня кількість. Дослідження проводяться на обладнанні, яке знаходиться в лабораторії Національного центру «Мала академія наук України» (www.manlab.inhost.com.ua). За умови наявності аналогічного обладнання у користувача воно може бути повністю відтвореним ним особисто. За умови відсутності необхідного обладнання, у прикладах навчально-дослідницьких робіт присутнє зображення процесу проведення дослідження. Результатом більшості досліджень є файли з результатами у вигляді: файлів вимірювань за допомогою цифрових лабораторій, фотографій або відеозаписів, призначених для аналізу за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Кожне навчальне дослідження завантажується на комп'ютер користувача у вигляді невеликого модуля, який може працювати як самостійно, так і звертаючись до ресурсів, розміщених на сайті лабораторії. У лабораторії використовується обладнання, яке працює з програмним забезпеченням, розробленим корпорацією Fourier - MultiLab, корпорацією Phywe - Measure та іншим. Для аналізу фото та відеозаписів досліджень пропонується використовувати спеціалізовану програму Tracker. Перед початком ознайомлення та виконання навчальних досліджень користувачу необхідно завантажити та встановити на комп'ютері це програмне забезпечення з сайту лабораторії (розділ «Аналітичний софт») або з сайту розробника. Усе програмне забезпечення доступне для безкоштовного використання. Час від часу відбувається його поновлення на сайті виробника. Для більш ґрунтового використання програмного забезпечення приводяться детальні його описи у вигляді підручників, доступних для завантаження у розділі "Бібліотека". При виконанні навчального дослідження пропонується, використовуючи файли вимірів, опрацювати їх та отриманий результат занести до таблиці результатів. Таблиця генерована у програмі Microsoft Excel. При внесенні необхідних даних прораховується автоматично кінцевий результат та похибки. Указаний файл може бути використаний дослідником для опрацювання результатів досліджень, виконаних на власному обладнанні. У кожному навчальному дослідженні присутня сторінка з варіантами, які пропонуються для продовження дослідження. Технологічне втілення здійснюється опосередковано через сервер підтримки навчальної взаємодії. Компонування інформаційно-

технологічних засобів відбувається з урахуванням ідеології вибіркового використання засобу на розсуд суб'єкта навчального процесу.

Висновки. Процес проектування навчальних середовищ може здійснюватися виключно з огляду на сучасні тенденції розвитку глобального освітнього середовища, оскільки вони є взаємопроникними. Відповідно до фрактальних властивостей засобового забезпечення будь-якого навчального середовища життєздатність навчального середовища і в цілому освітнього середовища визначається динамікою їх модифікації та узгодженням зі світовими стандартами. В умовах функціонування освітнього середовища Національного центру «Мала академія наук України» продовжується робота щодо насичення існуючих, проектування та створення нових навчальних середовищ у контексті забезпечення експериментальних досліджень учнів з урахуванням вищезазначених особливостей світового ринку освітніх технологій.

Список використаної літератури

1. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – 136 с.

2. Стрижак О. Є., Кальной С. П. Віртуальна школа МАН – платформа формування системи знань для підтримки пізнавальної діяльності учнів в мережі Інтернет / О. Є. Стрижак, С. П. Кальной // Виявлення та підтримка обдарованості учнів загальноосвітньої школи : матеріали наук.-практ. конф., Тернопіль, 24-26 черв. 2009 р. – К. : ТОВ «Інформаційні системи», 2009. – С. 229–237.

3. Цимбалару А. Д. Компонентно-структурний аналіз поняття «освітній простір» [Електронний ресурс] / А. Д. Цимбалару // Режим доступу : www.rusnauka.com/.../23997.doc.htm.

4. Чернецький І. С. Системи цифрової обробки відеозображень як сучасний елемент фізичного освітнього середовища / І. С. Чернецький // Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти : [збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2007. – С. 109–111. – (Серія педагогічна; вип. 13).

5. Чернецький І. С. Сучасне фізичне освітнє середовище. Методика використання систем відеоаналізу для лабораторного практикуму / П. С. Атаманчук, І. С. Чернецький // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2008. – С. 369–374. – (вип. 47).

6. Чернецький І. С. Навчальне середовище як фактор сприяння самостійній пізнавальній діяльності з фізики / С. М. Меньяйлов, І. А. Сліпухіна, І. С. Чернецький // Проектування освітніх середовищ як

методична проблема : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Херсон, 16–19 вересня 2008 р. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2008. – С. 49–51.

7. Чернецький І. С. Фрактальний контекст проектування освітнього середовища позашкільних досліджень учнів з фізики та астрономії / І. С. Чернецький // Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Ялта, 22–23 вересня 2009 р. – Ялта : РВВ КГУ, 2009. – С. 45–51. – (у 4 кн., 3 кн.).

8. Чернецький І. С. Інформаційно-технологічна складова освітнього середовища позакласних досліджень з фізики та астрономії / І. С. Чернецький // Наукові записки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ імені Володимира Винниченка. – 2009. – С. 279–283. – (Серія : Педагогічні науки; вип. 82, II ч.).

Игорь Чернецкий. Проектирование учебной среды экспериментальных исследований учащихся в контексте функционирования информационно-образовательной среды Национального центра «Малая академия наук Украины».

Статья посвящена описанию процесса проектирования учебных сред экспериментальных исследований учащихся в контексте функционирования образовательной среды Национального центра «Малая академия наук Украины» на основе анализа функциональных и структурных компонентов внеклассной образовательной среды в целом. В статье представлены структурные, функциональные компоненты действующей учебной среды «Экспериментарий», а также их предметное и методическое обеспечение.

Ключевые слова: образовательная среда, учебная среда, предметное и методическое обеспечение, «Экспериментарий».

Chernetskyi Igor. Educational environment design of experimental studies of the students in the context of the functioning of educational environment of the National Center of "Minor Academy of Sciences of Ukraine".

The article describes the process of educational environment design of experimental studies of the students in the context of the functioning of educational environment of the National Center of "Minor Academy of Sciences of Ukraine", based on the analysis of functional and structural components of extracurricular educational environment as a whole. The structural and functional components of the current educational environment "Eksperimentariy" and their substantive and methodological support are described in the article.

Keywords: educational environment, teaching environment, substantive and methodological support, "Eksperimentariy".