

*their hierarchical ordering, revealed features of the operation, design and modeling in the context of structural components and functional components, identified differences between the educational and research by the disclosure of the processes that take place in the global information space, information space of the active and inactive information spaces of the future and the past.*

**Key words:** *hierarchical ordering of spaces and environments, both external and internal functional components and structural components of the educational environment of teaching and research activities of children.*

**УДК 374.31**

**І. С. Чернецький**

### **АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ХАРАКТЕРУ**

*Стаття присвячена науковим аспектам проектування навчальних середовищ у складі освітнього середовища.*

**Ключові слова:** *навчальне середовище, освітнє середовище, фрактальні властивості.*

**Постановка проблеми.** 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 наповнюється освітній простір людства.

Процес суб'єктного пізнання оточуючого світу відбувається в глобальному інформаційному просторі. Наповнення цього простору зумовлене об'єктивним буттям матеріальних предметів, джерелами асимільованої інформації і самими суб'єктами пізнання. Щодо освітнього середовища, то воно виникає як стихійно, так і організовано. Слід зауважити, що освітнє середовище, у якому здійснюється навчально-пізнавальна діяльність дослідницького характеру, цілеспрямовано організовується в навчальних середовищах.

**Мета статті.** Розгляд процесу проектування навчальних середовищ дослідницького характеру.

**Виклад основного матеріалу.** 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», у тлумаченні авторів Великого тлумачного словника української мови, трактується як предмет, об'єкт чи спосіб дії. Виходячи з

цього визначення, можна говорити про засобове забезпечення усіх складових середовища. Так, для просторово-матеріальної складової характерні матеріальні засоби, зокрема такі, як приміщення, пристрої, прилади, носії інформації, прилади для опрацювання інформації. Інформаційно-технологічна складова представлена процесуальними засобами, а саме: форми і технології передачі інформації, її упорядкування та виокремлення. Соціально-особистісна складова характеризується внутрішніми засобами, тобто суспільними запитами, мотивами, потребами. Слід підкреслити, що засобове забезпечення є першоосновою і першопричиною процесу видозмін самих середовищ.

Із зростанням швидкості передачі 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, враховуючи такі якості інформації, як повнота і достовірність, постає технологічна задача виокремлення потрібної інформації в процесі проектування.

Розглянемо для прикладу проектування навчального середовища «Експериментарій», яке планується створити в рамках діяльності лабораторного комплексу Національного центру «Мала академія наук України». Мета створення такого навчального середовища – забезпечити умови для підготовки учнів молодшої та основної школи до самостійного проведення досліджень з подальшим задіянням їх у роботі наукових товариств територіальних відділень Малої академії наук. Завдання, яке ставиться в процесі створення середовища, – надати дистанційний доступ до навчально-дослідницьких досліджень для збільшення аудиторії суб'єктів навчально-пізнавальної діяльності в рамках 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 той час, котрий визначається самим суб'єктом навчальної діяльності.

Засобове наповнення соціально-особистісної складової навчального середовища зумовлюється потребою учня. При цьому більш глибока мотивація, ніж пізнавальний інтерес, на етапі проектування не розглядається. Враховуючи 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, зокрема таких, як фізика, хімія, біологія, мінералогія

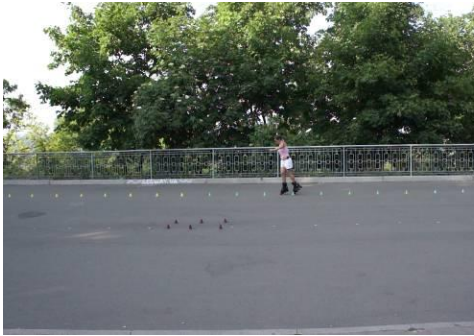
тощо. Зрозуміло, що проведення експериментальних досліджень не може обмежуватися лише дистанційною участю, а тому обов'язковим елементом є представлення варіанта дослідження на доступному у побутовому вжитку обладнанні. На даний момент для формування навчально-дослідницьких завдань використовуються можливості обладнання світових брендів (наприклад, як німецької фірми «PHUWE», ізраїльської фірми «Fourier»). Вибір даного обладнання зумовлюється тим, що воно відповідає світовим стандартам експериментального обладнання і має широкі можливості у поєднанні з мережними технологіями використання. Водночас застосовується система відеоспостереження за процесом проведення або ходом дослідження для надання он-лайн доступу учаснику навчально-пізнавального процесу до інформації.

Найбільшу увагу приділено процесуальним засобам інформаційно-технологічної складової середовища «Експериментарій». Їх основу складають відеолекції, відеодемонстрації, навчально-дослідницькі завдання та он-лайн експерименти і моделі. Технологічне втілення здійснюється опосередковано через сервер підтримки навчальної взаємодії. Компонування інформаційно-технологічних засобів відбувається з урахуванням ідеології вибіркового використання засобу на розсуд суб'єкта навчально-пізнавального процесу.

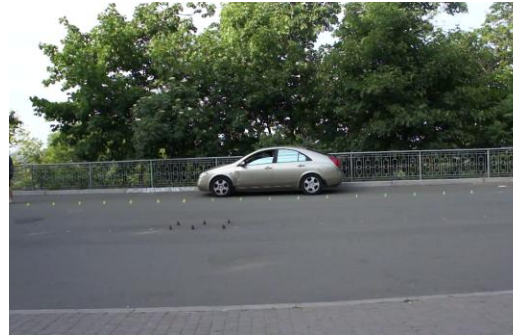
Для початкового ознайомлення з проблемною ситуацією дослідження достатньо переглянути демонстрацію будь-якого з наведених явищ та зупинитися на тому, що викликало пізнавальний інтерес. Для більш детального ознайомлення з явищем можна переглянути відеолекцію або самотужки ознайомитися із запропонованими асимільованими джерелами інформації, яких на даний момент у мережі є достатня кількість.

Наступний етап – виконати навчально-дослідницьке завдання, подане у покроковому виконанні, з використанням ресурсів, представлених на майданчику середовища «Експериментарій»; для найбільш глибокого розуміння – провести власноруч дослідження на предметах домашнього вжитку або доступному шкільному обладнанні, або ж на обладнанні, виготовленому власноруч. На цьому етапі планування і проведення дослідження визначається самим суб'єктом дослідницької діяльності.

Прикладом змістового контенту вказаного середовища може бути добірка матеріалу на тему «Квазірівномірний рух у природі та на експерименті». Учню пропонується ряд відеоматеріалів, пов'язаних з квазірівномірним рухом (див. рис. 1 та 2).

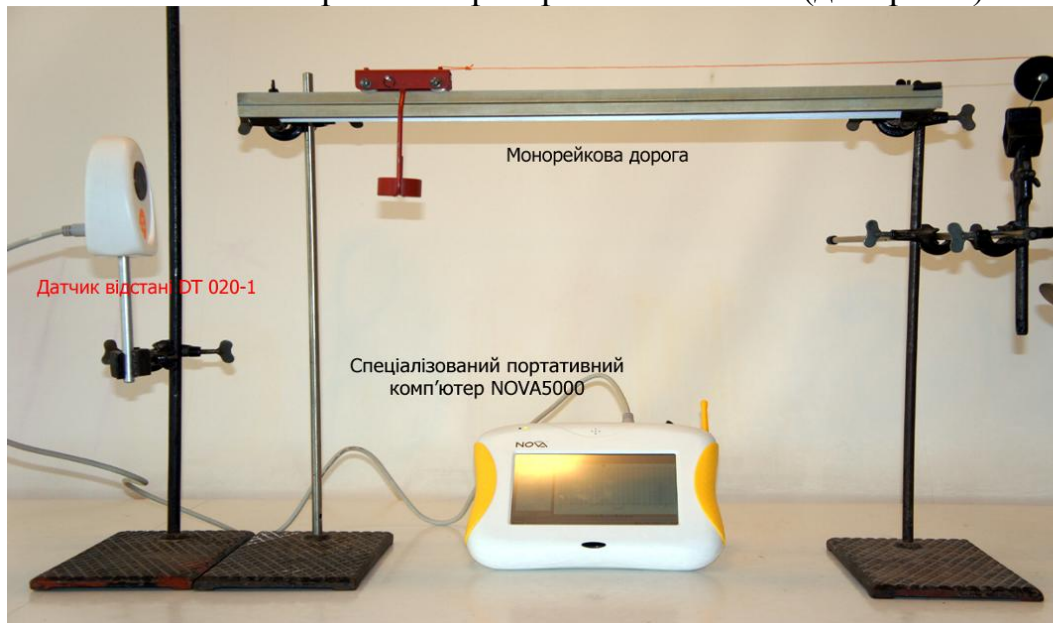


*Рис.1 Кадр відеоряду 1*



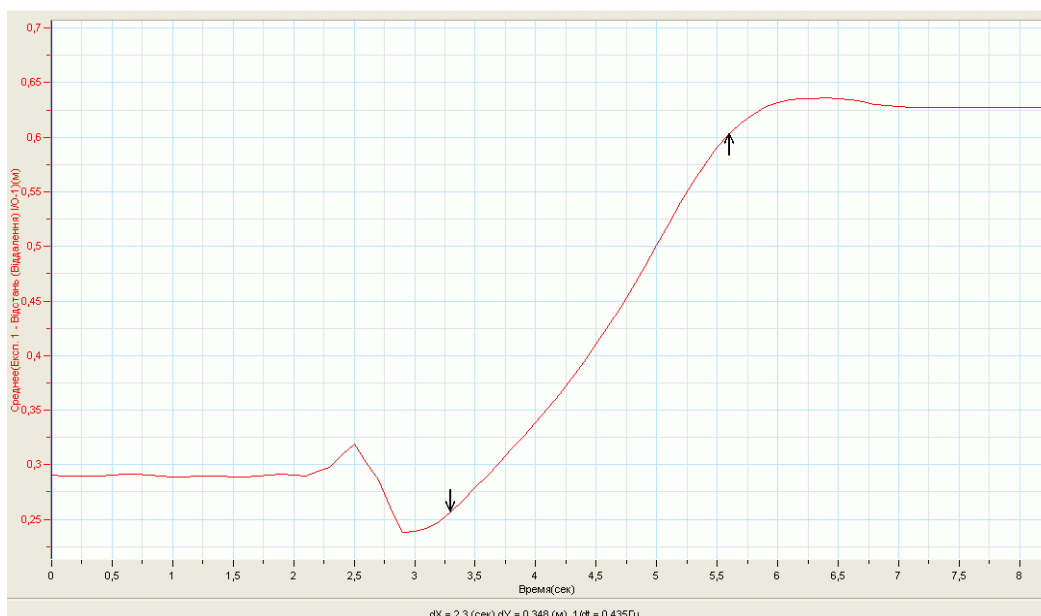
*Рис.2 Кадр відеоряду 2*

На відеоряді характерною ознакою ідентифікації руху виступає те, що за однакові проміжки часу фізичний об'єкт долає однакові відстані. Виникає все ж запитання: «Чому такий рух називають квазірівномірним?» Для цього потрібно дослідити цей рух з точки зору вимірів. Для початку рекомендуємо ознайомитися з теоретичним матеріалом та властивостями математичної моделі рівномірного руху з використанням комп'ютерної симуляції <http://phet.colorado.edu/en/simulation/moving-man>. Надалі радимо виконати навчально-дослідницьке завдання з вивчення подібного руху за допомогою відеозапису експерименту, що імітує рівномірний рух, та детально вивчити графік цього руху, отриманий за допомогою спеціалізованої комп'ютерної лабораторії NOVA 5000 (див. рис.3).



*Рис.3 Кадр відеозапису експерименту*

Графік руху тіла, зображений на рис.4, показує, що рух не відповідає моделі рівномірного руху. Тому й у назві з'явилась приставка «квазі». У навчально-дослідницькому завданні учню необхідно обчислити середньошляхову швидкість руху тіла, представленого на відео, за графіком цього руху, обравши точки, вказані на графіку.



*Рис.4 Кадр відеозапису експерименту. Графік руху тіла*

Надалі за допомогою програми для аналізу відеозаписів рухів тіл Tracker (<http://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/>) потрібно дослідити рух фізичних тіл, представлених на відеорядах, які запропоновані на початку роботи. Проводячи домашній експеримент, виконується навчально-дослідницьке завдання (за технологічною картою або за схемою, обраною на власний розсуд), що пов'язане з рухом моделі парашута.

Приклад технологічної карти навчально-дослідницького завдання.

### **Навчально-дослідницьке завдання**

**Предмет дослідження:** політ парашута.

**Мета дослідження:** експериментально перевірити, яким чином впливає вибір висоти на середню швидкість польоту парашутиста.

**Гіпотеза дослідження.** Я вважаю, що на середню швидкість польоту парашутиста вибір висоти \_\_\_\_\_, тому що

\_\_\_\_\_

(впливає, не впливає)

### **Обладнання та матеріали, які необхідні для проведення дослідження:**

ножиці, поліетиленові пакети для сміття, лінійка, рулетка, циркуль, декілька гайок, нитки, перманентний фломастер, секундомір, ручка.

### **Завдання дослідження**

1. Виготовити купол парашута у вигляді круга діаметром 30 см. Для цього за допомогою ножиць розрізати пакет для сміття, утворивши полотнище. Циркулем та перманентним фломастером побудувати на полотнищі круг. Посередині круга побудувати коло діаметром 4 см. Вирізати круг та прорізати отвір вздовж кола посередині круга.

2. Відміряти та нарізати шматки ниток однакової довжини, які будуть відігравати роль строп парашута. Прив'язати 8 ниток, розмістивши точки кріплення рівномірно по периметру круглого купола парашута.



3. Експериментально дібрати масу предмета, який умовно виконуватиме роль парашутиста під час моделювання стрибка з парашутом. Для цього за допомогою гайок виготовити складений вантаж, що забезпечує стабільний політ парашута.

4. Обрати чотири значення висоти  $s$ , з якої «парашутист» здійснюватиме стрибки. Виміряти їх та виразити у метрах.

5. Здійснити експериментальну перевірку гіпотези дослідження, провівши декілька запусків парашута з кожної висоти та щоразу вимірюючи час польоту  $t$ .

6. Отримані дані внести в таблицю 1 «Результати проведення дослідження».

7. Розрахувати середній час польоту для кожної висоти як середнє арифметичне.

8. Розрахувати середню швидкість польоту парашута з кожної висоти

$$v_c = \frac{s}{t_c}.$$

9. Зробити висновок та записати його у відповідних рядках.

Таблиця 1

### Результати проведення дослідження

№ експерименту	Час польоту парашута з висоти $S_1$ , $t_1$ (с)	Час польоту парашута з висоти $S_2$ , $t_2$ (с)	Час польоту парашута з висоти $S_3$ , $t_3$ (с)	Час польоту парашута з висоти $S_4$ , $t_4$ (с)
1.				
2.				
3.				
Середній час польоту парашута, $t_c$ (с)				
Середня швидкість польоту, $v_c$ (м/с)				

Висновок \_\_\_\_\_

**Висновок.** Як видно зі змістового контенту, вказане навчальне середовище максимально використовує мережеві ресурси та комп'ютерні методи опрацювання отриманих результатів досліджень, що відповідає сучасним технологіям навчання. Поява нових інструментів та можливостей, будучи закономірним процесом розвитку технологій обробки і передачі інформації, асимілюється цим середовищем, а тому забезпечуватиме його життєздатність.

### 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. 2009р. – 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](http://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. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2008. – С. 369–374. – (Серія: Педагогічні науки; 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 2009р. – Ялта : РВВ КГУ, 2009. – С. 45–51. – (у 4кн., 3кн.).
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. Аспекты проектирования учебных сред исследовательского характера.**

*Статья посвящена научным аспектам проектирования учебных сред в составе образовательной среды.*

**Ключевые слова:** учебная среда, образовательная среда, учебно-исследовательские задания.

**Ihor Chernetsky. Aspects of the design of learning environments of the research character.**

*The article is devoted to the scientific aspects of the design of educational environments in the educational environment.*

**Key words:** learning environment, teaching and research assignments.

## **РОЗДІЛ III. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО- ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ТА МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

**УДК 53 (07) +372.853**

**П. С. Атаманчук, О. М. Ніколаєв, О. М. Павлюк**

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА З ФІЗИКИ В НАВЧАННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ**

*У статті досліджується проблема формування освітнього середовища навчально-пізнавальної діяльності молодших школярів на уроках природничо-математичного циклу. Проведено аналіз фізичної складової в підручниках початкової школи. Досліджено психолого-педагогічні особливості розвитку експериментальних здібностей дітей молодшого шкільного віку.*

**Ключові слова:** експериментальні здібності, фізична складова, дослідження.

**Постановка проблеми.** Головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості учнів засобами навчального предмета. Зокрема, стосується наукового світогляду, відповідного стилю мислення, формування в учнів фізичного знання про явища природи, екологічної культури, розвитку експериментальних умінь та дослідницьких навиків, творчих здібностей і схильності до креативного мислення [5].