

основі об'єктивного контролю. *Педагогіка і психологія*. 2004. № 3. С. 5-18.

3. Агаманчук П.С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2000. 30 с.
4. Козловська І.М., Козловський Ю.М. Методи експериментального дослідження інтегративних процесів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. / редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. Київ-Вінниця: ООО «Планер», 2006. Вип. 10. С. 336-340.
5. Козловський Ю., Козловська І. Теоретичні основи та можливості практичного застосування едукативної інтегративної. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогічні науки*. 2014. № 41. С. 7-11.
6. Опачко М.В. Практикум з «Основ дидактичного менеджменту». Ужгород: УЖНУ, 2017. 161 с.
7. Словник синонімів. URL: <https://uk.worldwideworddictionary.org>
8. Шарко В.Д., Гончаренко Т.Л. Проектування навчального процесу з фізики / Херсон. акад. неперерв. освіти. Херсон: Грін Д.С., 2013. 195 с.

Yuriy Kozlovskiy<sup>1</sup>, Magdalena Opachko<sup>2</sup>, Oksana Bilyk<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Lviv Polytechnic National University

<sup>2</sup>State University «Uzhhorod National University»

#### THE USE OF SLIDING CONTROL IN THE PROCESS OF STUDYING PHYSICS IN SECONDARY AND VOCATIONAL-TECHNICAL SCHOOLS

In classical didactics of physics control and evaluation of the students' levels of knowledge assimilation are considered as an integral component of the lesson. In modern didactics, they are interpreted much more broadly, namely, as: markers of the quality of education; an effective mechanism for managing the educational and cognitive activities of students; component of the methodical system of the teacher in the content of diagnostics: learning styles of students, didactic environment and didactic interaction, etc. In the article, control and evaluation are considered in the focus of systemic and integrative approaches in education, which are specified through the use of sliding control.

The basis of the sliding control system of students' knowledge is the accumulation of data both on the level of knowledge of the group as a whole and of each student, in particular, by dividing the analysis of knowledge into micro stages, which are then periodically integrated. Experience has shown that this approach provides a long-lasting and thorough result not only in the assimilation of students' knowledge, but also in the objectivity of their verification.

**Key words:** study of physics, integrative and systemic approaches, types, knowledge control, control methods, sliding control.

Отримано: 27.11.2022

УДК 378.147:37.011.3-051:53

DOI: 10.32626/2307-4507.2022-28.114-118

А. М. Кух<sup>1</sup>, О. М. Кух<sup>2</sup>

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

*e-mail: <sup>1</sup>kukh@i.ua, <sup>2</sup>omk15@i.ua; ORCID: <sup>1</sup>000-0002-7865-4704, <sup>2</sup>0000-0001-9103-1272*

#### ВІРТУАЛЬНІ ЦИФРОВІ СЕРЕДОВИЩА У ПОСТАНОВЦІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ

У статті аналізується проблема застосування інформаційних та комунікаційних цифрових технологій на заняттях з фізики, зокрема при постановці навчального фізичного експерименту. Основна увага приділена використанню цифрових лабораторій під час підготовки і проведення навчального дистанційного експерименту. Проведено аналіз типових сучасних цифрових лабораторій та обґрунтовано доцільність їх використання під час організації навчально-пізнавальної діяльності студентів та учнів при вивченні фізики.

**Ключові слова:** інформатизація освіти, цифрові лабораторії, навчальний фізичний експеримент, цифрові технології.

Суспільні виклики, що постали перед освітою, вимагають розвитку інноваційних методів і форм організації навчання, які використовують сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології. У першу чергу тут слід згадати дистанційне навчання, що стало органічною складовою системи професійної підготовки як у вищій школі, так і навчання учнів загальноосвітньої школи. Сучасна теорія і методика навчання розглядає технологію дистанційного навчання як процес формування знань у суб'єкта навчання з використанням комп'ютерних технологій і засобів телекомунікації, які забезпечують інтерактивний діалог суб'єкта навчання з центром навчання відповідно до його індивідуального графіка, що дозволяє контролювати результати самостійної роботи суб'єкта навчання і змінювати режим комп'ютерного навчання відповідно до його індиві-

дуальних особливостей [1]. Проте, якщо для гуманітарних дисциплін дистанційне навчання організовується досить просто, то для природничих і технічних дисциплін ситуація є не такою привабливою. Відсутність обґрунтованих механізмів реалізації електронного навчання фізики пояснюється не тільки специфікою викладання самої дисципліни. Важливим чинником навчання фізики є експеримент, який покликаний формувати експериментаторські вміння і навички, розвинути наукове світосприйняття і реалізувати мотиваційних компонент у навчанні. За дистанційного навчання подібна діяльність обмежена очевидними технічними складнощами. Одним із шляхів вирішення даної проблеми може стати можливість постановки віртуального експерименту в єдиному інформаційно-комунікаційному освітньому середовищі [2].

Через те, що комп'ютерні системи увійшли в навчальний процес досить давно, проблемі використання інформаційних технологій у процесі навчання, зокрема фізики, присвячено достатню кількість наукових і науково-методичних праць і досліджень. Різні аспекти проблеми організації й управління навчальною діяльністю в комп'ютерно орієнтованому середовищі розглядаються у працях П.С. Атаманчука, В.Ю. Бикова, М.І. Жалдака, М.В. Головка); питання пізнавальної діяльності і розвитку творчих здібностей засобами ІКТ в процесі навчання фізики вивчалися Ю.В. Єчкало, В.Е. Краснополським, А.М. Сільвейстром, І.О. Теплицьким; використання комп'ютерів у самостійній роботі з фізики описували Ю.О. Жук, В.М. Мацько; проектування інформаційно-освітнього середовища розглядалися В.Ф. Заболотним, О.І. Іваницьким, С.П. Стециком; проблеми оптимізації навчального процесу з використання ІКТ досліджували Л.В. Непорожня, Р.В. Майєр, А.Ю. Свістунів; використання інформаційних технологій у шкільному навчальному експерименті вивчалися С.П. Величком, Ю.М. Орициним, Н.Л. Сосницькою, В.І. Сумським та ін.; формування предметної компетентності засобами ІКТ доводилося працями О.П. Пінчук, В.Д. Шарко; дистанційні технології у навчанні фізики досліджували М.О. Моклюк, О.М. Матвійчук, О.С. Подласов та інші.

**Метою статті** є аналіз віртуальних середовищ для постановки навчального фізичного експерименту на основі комп'ютерного моделювання.

Під віртуальним фізичним експериментом сьогодні розуміють систему засобів візуалізації істотних властивостей фізичного явища, способів його моделювання, а також організації програмного інтерфейсу, що підтримує самостійну роботу учнів [1].

Віртуальний експеримент дозволяє:

- досліджувати модель явища, коли проведення реального експерименту ускладнене або недоцільне (наприклад, дослідження мікроскопічних об'єктів, робота ядерного реактора і т.д.);
- подати супровід модельного експерименту візуальною інтерпретацією закономірних зв'язків між параметрами досліджуваної системи (графіки, діаграми, схеми та ін.);
- вивчати складні фізичні явища без громіздкого математичного опису;
- вивчати явище розвитку (у просторі й часі);
- акцентувати на окремих етапах експерименту зупинкою відеоряду і відновлювати експеримент для аналізу проміжних результатів;
- здійснити операцію, неможливу в натурному експерименті, змінювати просторово-часові масштаби протікання явища;
- задавати необхідні умови проведення експерименту і параметри досліджуваної системи об'єктів.

Важливу роль у постановці фізичного віртуального експерименту відіграють **програмні комплекси**, що покликані створити віртуальне експериментальне середовище, що забезпечує динамічність і керованість користувачем зображення досліджуваної реальності. Тому до **віртуального експерименту** висувається низка вимог:

- схожість з реальними фізичними приладами і їх реальною поведінкою в часі і просторі;
- хід експерименту, обробка результатів наближені до реального експерименту;
- віртуальний експеримент повинен враховувати перехідні етапи пов'язані з необхідністю зняття показів;
- у моделях має бути врахована випадкова помилка, що вносить похибку в результат.

Отже, віртуальна фізична лабораторія – програмний засіб, призначений для імітації роботи студента в фізичній лабораторії під час дослідження фізичних процесів або явищ [1]. Розглянемо приклади таких лабораторій.

**PhET (Physics Education Technology)** – вільно поширюваний програмний засіб під ліцензією GNU/GPL. Метою цього пакету є інтерактивне моделювання фізичних явищ для демонстрації їх у процесі навчання. На цьому ресурсі, розробленому Університетом Колорадо, представлені віртуальні лабораторії, що демонструють різні явища в галузі фізики, хімії, біології, геології, а також інтерактивні математичні інструменти.

Програма **STAR** в Массачусетському технологічному інституті прагне подолати розрив між науковими дослідженнями та аудиторією. Розуміння та застосування методів дослідження в класній кімнаті може бути складним через обмеженість у часі та потребу в сучасному обладнанні та обладнанні. Метою STAR є розробка інноваційних та інтуїтивно зрозумілих засобів навчання.

**StarCluster** – це набір інструментів для кластерних обчислень із відкритим вихідним кодом для Amazon Elastic Compute Cloud (EC2). StarCluster автоматизує та спрощує процес створення, налаштування та керування кластерами віртуальних машин у хмарі Amazon EC2. StarCluster дозволяє будь-кому легко створити кластерне обчислювальне середовище в хмарі, яке підходить для розподілених і паралельних обчислювальних програм і систем.

**StarHPC** надає образ віртуальної машини, налаштований для паралельного програмування в технологіях OpenMP і OpenMPI. StarHPC можна використовувати з Virtual Box, VMware Player тощо, щоб швидко розпочати роботу з програмуванням MPI та OpenMP.

**ROQED Physics** – абсолютно безпечне середовище для проведення навіть найнебезпечніших експериментів. Проведення експериментів із використанням фізики. Додаток містить понад 250 лабораторних інструментів, і це ідеальне середовище для підготовки та проведення експериментів будь-якої складності на основі шкільної програми. Віртуальний 3D симулятор лабораторних та практичних робіт по фізиці, який дозволяє учням в інтерактивному та цікавому режимі самостійно або під контролем вчителя системно вивчати різні фізичні явища, процеси та проводити дослідження. Також учень може дати відповідь на поставлені задачі, які автоматично надсилаються електронною поштою вчителю.

**The Labshare Institute (LBI)** (<http://www.labshare.edu.au>). **Labshare** – консорціум, створений за ініціативою міністерства освіти, зайнятості і трудових відносин Австралії і включає 5 технічних ВУЗів Австралії.

Мета проекту – створення національної мережі віддалених лабораторій. Увага концентрується на побудові моделей лабораторних установок, що дозволяють вивчати роботу і експлуатацію складних приладів.

Розглянемо навчальні фізичні лабораторії шкільного рівня.

**Steam-лабораторія МАНЛаб** (<https://stemua.sciens>). Містить набір реальних і віртуальних навчальних досліджень у галузі природничих дисциплін: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія, мінералогія, спрямований на підтримку та розвиток STEM-освіти в Україні. STEM-лабораторія МАНЛаб пропонує дистанційну й очну фахову методичну і технологічну допомогу в організації STEM-навчання учнівської молоді України. STEM-лабораторія МАНЛаб спеціалізується на здійсненні досліджень у галузі природничих дисциплін.

**Віртуальна фізика.** Ресурс допоможе глибше зрозуміти зміст математичних і фізичних процесів, зміст виведення формул. Є можливість потренуватись у конкретних розділах.

**Physics Simulations.** Віртуальна лабораторія для тих, хто володіє англійською мовою, хоче розвивати свої навички або складає ЗНО з англійської мови. Зручний інтерфейс та можливість керування процесом.

**Lab.** Виклад матеріалу на університетському рівні. Рівень складніший, аніж на попередньому ресурсі.

**Physical Sciences.** Рекомендовано для поглибленого вивчення фізики та англійської мови.

**Фізика в школі** – інтерактивний посібник із 120 різноманітними інтерактивними моделями.

**Віртуальні фізичні світи** належать до програмних засобів, за допомогою яких можна створювати свій фізичний світ і вивчати поведінку об'єктів у ньому. Основною відмінністю від віртуальних фізичних лабораторій є те, що діяльність відбувається не в жорстко заданих рамках програмного засобу з дослідження фізичного явища, а самостійно можна конструювати свій фізичний світ, задавати основні фізичні константи, фізичні тіла і сили, які діють на них, досліджувати поведінку цих тіл у створеному світі

**VirtualLab** – проект з розробки віртуальних лабораторних робіт для учнів з фізики. Віртуальні лабораторні роботи реалізовані на технології Flash. Сайт проекту VirtuLab: <http://www.virtulab.net/>

Приклади лабораторних робіт:

- вивчення взаємодії частинок і ядерних реакцій;
- порівняння молярних теплоємностей металів;
- вивчення закону Ома для повного кола.

**Algodoo** (<http://www.algodoo.com/>) – програма призначена для фізичних 2D симуляцій.

**Interactive Physics 2000.** Це комп'ютерне навчальне середовище, призначене для створення моделей «плоскої» (двовимірної) механіки та електродинаміки. Моделі створюються без програмування, шляхом малювання мишею. У розпорядженні користувача – набір інструментів для створення тіл довільної форми, зв'язків, вимірювачів і регуляторів, можливос-

ті налаштування параметрів середовища і задання силових полів.

**Wolfram Demonstrations Project** (<https://www.wolframalpha.com>) – наочна демонстрація концепцій сучасної науки і техніки. Wolfram це каталог онлайн-інтерактивних лабораторій – понад 8900 інтерактивних демонстрацій. Каталог проекту містить 11 основних розділів з математики, хімії, історії, тощо.

**GOLAB** (<https://www.golabz.eu/>) – найбільша безкоштовна колекція онлайн-лабораторій з хімії, фізики, математики, біології, географії та інших дисциплін.

**MOZAIK** (<https://www.mozaweb.com/uk/>) – повністю україномовний, унікальний навчальний сервіс із електронними підручниками з інтерактивними 3D-сценами, освітніми відео та цікавими завданнями практично з усіх основних предметів.

**Myphysicslab** (<https://www.mypysicslab.com>) – інтерактивні симуляції, фізичні моделювання, анімовані в режимі реального часу, з якими можна взаємодіяти, перетягуючи об'єкти або змінюючи параметри.

**Gizmos** (<https://www.explorelarning.com/>) – портал містить понад 400 симуляцій з математики та природничих наук для учнів основної та старшої школи.

**Віртуальна лабораторія** (<https://sites.google.com/site/fizikys19/listuvann>) за матеріалами педагогічного програмного засобу «Квазармікро» – «Віртуальна фізична лабораторія 7-9 клас», «Віртуальна фізична лабораторія – 10-11 клас».

**Спеціалізовані інструментальні середовища** – програмні засоби, призначені для моделювання, включаючи навчальне конструювання з готових базових моделей. Сюди можна віднести пакети програм для автоматизованого проектування електронних схем **Proteus, NI Multisim, Micro-Cap** і т.п. Ці програмні засоби дозволяють створювати електричні схеми за допомогою графічних редакторів, редагувати параметри компонентів і приєднувати з метою формування сигналів та індикації впливу «віртуальних» приладів (генераторів, різних вимірювачів тощо). У цих середовищах можна моделювати аналогові, цифрові та аналогово-цифрові пристрої.

Цікавим є онлайн проект фірми AUTODEC – **TINCERCAD CIRCUIT** безкоштовна онлайн лабораторія для створення 3D розробка та радіоелектронного моделювання на основі ARDUINO. Це середовище найбільш адекватне для STEM проектування.

**Electronics Workbench** – програма для моделювання електричних схем (National Instruments Electronics Workbench Group) – симулятор аналізу і проектування мікросхем.

Система автоматизованого проектування і розрахунку – комп'ютерна система обробки інформації, що призначена для автоматизованого проектування (CAD), розроблення (CAE) і виготовлення (CAM) кінцевого продукту, а також оформлення конструкторської та/або технологічної документації. Серед них можна назвати **AUTOCAD, SolidWorks, Kompas 3D, tFlex**.

**Чисельне моделювання фізичних явищ** є основою комп'ютерного моделювання фізичних процесів. Чисельний експеримент подібний до розв'язування задач і має багато спільних ознак. Проведення чисель-

ного експерименту має переваги над імітаційним моделюванням, насамперед дозволяє більш глибоко зрозуміти суть перебігу фізичних процесів шляхом інтерпретації отриманих числових результатів або побудованих графіків. Для здійснення чисельного моделювання, проведення розрахунків побудови графіків і діаграм, як правило, використовуються спеціальні пакети програм **MatLab**, **MathCad**, **Mathematica** тощо. Це програмні засоби, призначені для здійснення математичних розрахунків у числовому або аналітичному виді заданих формул, рівнянь із різних галузей наук.

Описані віртуальні засоби використовуються нами при вивченні дисциплін «Методика навчання фізики в старшій школі (бакалавр)», «Методика навчання фізики в основній школі (бакалавр)», «Вибрані питання фізики (магістр)», «Класична механіка та механіка суцільних середовищ (бакалавр)», «Сучасні педагогічні тенденції в STEM-освіті (магістр)», «Методика наукових досліджень (магістр)», «Сучасні методи та технології навчання фізики в школі (бакалавр)», «Методика і техніка навчального фізичного експерименту (бакалавр)», «Методи управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів з фізики (здобувачі phd)», «Лазерний практикум (хвильова та квантова оптика (бакалаври)», «Методика викладання фізики у ВНЗ (магістри)», «Інноваційні технології в сучасному навчальному експерименті (здобувачі phd)», а також на курсах підвищення кваліфікації вчителів фізики та астрономії.

Серед власних розробок для віртуального фізичного експерименту використовується програмні середовища створені за участю студентів-магістрантів спеціальності 014 Середня освіта. Фізика:

- педагогічний програмний засіб (О.М. Севернюк) «Демонстраційний навчальний експеримент з фізики 7-8, 9-11 клас» (містить понад 150 демонстрацій);
- Web-ресурс «Віртуальна фізична лабораторія» (В.В. Головацький) (для курсу методика і техніка навчального фізичного експерименту). Включає опис 20 установок і програмних інструментів для проведення віртуального експерименту);
- Web-ресурс «Методика викладання фізики у ВНЗ» (Л.П. Сурікова) що містить 24 лабораторних роботи з описами установок і програмних моделей;
- «Магніт» (А.В. Мозолюк) електронний посібник з вивчення електродинаміки. Містить 50 інтерактивних моделей та демонстрацій;
- «Фізика на виробництві» (А.О. Пищаль) (електронний посібник про застосування фізики у виробничих професіях). Містить 40 моделей та демонстрацій.

Пропонуємо методичні прийоми організації дистанційних лабораторних робіт з фізики.

*Домашній експеримент.* В умовах дистанційного навчання відтворення студентами (учнями) вдома навчального експерименту не викликає труднощів – звісно, за умови якісного інструктування та повного переліку необхідного обладнання, заздалегідь підготовленого викладачем (вчителем). Причому такі інструкції можуть бути не лише текстовими, але й супроводжуватися відео та посиланнями на подібні досліді. Відтак кожному учню залишається поставити експеримент з іншими кількісними показниками та провести відповідні розрахунки і теоретичні обґрунтування.

Підтвердженням самостійного виконання лабораторної роботи може бути відео- чи фотозвіт.

*Використання датчиків смартфонів.* Розширити межі домашніх експериментів можна за допомогою ще одного підручного засобу – смартфона. Цей мультифункціональний пристрій доступний сьогодні більшості студентів та учнів. Крім того, що він є одним з основних приладів доступу дитини до дистанційного навчання, цей гаджет може виконувати роль також і виміральної мінілабораторії, адже має ряд вбудованих датчиків. Залежно від рівня пристрою, це: акселерометр; гіроскоп; датчик наближення; датчик освітленості; датчик Холла; компас; барометр; датчик вологості; датчик серцебиття; GPS-датчик; генератор звуку та інші.

Для активації всіх вимірвальних функцій варто встановити на смартфон застосунок «Науковий журнал ARDUINO». За допомогою цієї програми можна вимірювати доступні величини, зберігати відомості в пам'яті пристрою, створювати триггери до експериментів, представляти дані графічно.

*Відеолабораторія.* Хорошою альтернативою виконанню лабораторних робіт, які неможливо чи небезпечно провадити вдома, можуть стати відеодосліді, відзняті в звичних лабораторних умовах. Загалом ідея відеолабораторних робіт не є новою. На Youtube-каналі електронних книжок «Ранок» ще понад п'ять років тому розміщено додатки до підручників з відеонаочностями та експериментами українською мовою. Не бракує відеодослідів ([https://www.youtube.com/playlist?list=PLhcE1PsskbNjsWyErb8miS17TZ\\_v0i1\\_3](https://www.youtube.com/playlist?list=PLhcE1PsskbNjsWyErb8miS17TZ_v0i1_3)) і на інших спеціалізованих українських та іноземних каналах.

Кожному викладачу чи вчителю сьогодні також під силу відзняти досліді за власною методикою, яка буде найбільш оптимальною для рівня студентів чи учнів. Ці практичні роботи можна фільмувати у власній лабораторії, а в разі відсутності деяких приладів – кооперуватися з колегами. У такому разі доречно робити універсальні відео з ходом проведення експериментів, а от конкретні параметри вимірювань для різних груп учнів задавати також різні, щоби теоретичну й аналітичну частини роботи вони виконували самостійно.

З технічного боку дещо важче організувати трансляції лабораторних робіт наживо, але завдяки інтерактивності, залучення студентів до розв'язання експериментальної проблеми за допомогою технологій віддаленого доступу, використання спільних дошок (наприклад, **Google Jamboard**, **Inboard**), проблемного підходу до навчання такі роботи можуть бути дуже ефективними.

*Віртуальні симулятори.* Інший підхід до дистанційних лабораторних робіт потрібен під час вивчення тих явищ, які потребують саме власноручної практичної діяльності, а не перегляду відеоконтенту, але водночас не дозволяють проводити досліді в домашніх умовах. Тому тут якраз корисні симулятори типу TINKERCAD CIRCUIT чи AC/DC CIRCUIT для складання кіл, вимірювання приладами тощо.

*Цифрові лабораторії.* В навчальних лабораторіях, обладнаних сучасними цифровими вимірвальними комплексами, з'являються нові можливості й для реалізації ідеї дистанційних експериментальних робіт. Головна особливість тут – фіксування й зберігання

ня ходу експериментів у цифровому форматі, що дає можливість відображати й обробляти дані з дослідів на будь-якому доступному гаджеті. Під час такої лабораторної роботи доцільно фокусувати увагу студентів та учнів на ході дослідження, взаємозв'язках та закономірностях, які воно має перевірити, а не на конкретних значеннях величин – фактичні дані вони зможуть перевірити в цифрових протоколах дослідження.

Як бачимо, експериментувати дистанційно можна. Однак, якими б технологічно досконаліми не були віртуальні можливості, ніщо не може замінити безпосереднього спостереження та досвіду самостійного дослідження навколишнього світу.

#### Список використаних джерел:

1. Головка М.В., Крижановський С.Ю. Мацюк В.М. Моделювання віртуального фізичного експерименту для систем дистанційного навчання в загальноосвітній і вищій педагогічній школах. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/10638/1/923.pdf> (дата звернення: 12.11.2022).
2. Желюк О.М. Засоби НІТ у навчальному фізичному експерименті. *Фізика та астрономія в школі*. 2003. № 3. С. 39-43.
3. Лаврова А.В., Олійник С.С. Використання мультимедійних засобів під час навчання фізики. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти*. 2012. № 2. С. 54-59.
4. Заболотний В.Ф., Лаврова А.В. Шкільний фізичний експеримент з використанням комп'ютерно орієнтованих засобів навчання. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна*. 2014. Вип. 20. С. 136-139.
5. Петриця А. Особливості використання цифрових лабораторій у навчальному фізичному експерименті. *Молодь і ринок*. 2019. № 1. С. 44-48.
6. Сипчук Є.Ю. Використання цифрових лабораторій на уроках фізики. *Технології електронного навчання*. 2020. № 4. С. 78.

Arkadiy Kukh, Oksana Kukh

#### VIRTUAL DIGITAL ENVIRONMENTS IN THE PRODUCTION OF A DISTANCE LEARNING EXPERIMENT IN PHYSICS

The article analyzes the problem of using information and communication digital technologies in physics classes, in particular, when setting up an educational physical experiment. The main attention is paid to the use of digital laboratories during the preparation and conducting of educational remote experiments. An analysis of typical modern digital laboratories was carried out and the expediency of their use during the organization of educational and cognitive activities of students and pupils in the study of physics was substantiated.

**Key words:** informatization of education, digital laboratories, educational physical experiment, digital technologies.

Отримано: 24.11.2022

УДК 338.482.22

DOI: 10.32626/2307-4507.2022-28.118-121

А. С. Лісовський<sup>1</sup>, Р. І. Федчук<sup>2</sup>, В. В. Гарбар<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

<sup>1,2</sup>Кам'янець-Подільське позашкільне навчально-виховне об'єднання

e-mail: <sup>1</sup>[lisandrgeo@ukr.net](mailto:lisandrgeo@ukr.net), <sup>2</sup>[romaturust@gmail.com](mailto:romaturust@gmail.com), <sup>3</sup>[geofan@ukr.net](mailto:geofan@ukr.net);

ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-9674-5802, <sup>2</sup>0000-0002-2889-2069, <sup>3</sup>0000-0001-9400-7606

#### СПОРТИВНИЙ ТУРИЗМ У СИСТЕМІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ УЧНІВСЬКОЇ ТА СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Стаття присвячена актуальним питанням значення туризму для здоров'я учнів та студентів. Розглянуто роль туризму в системі фізичного виховання молоді та його вплив на психологічний і фізичний розвиток. У статті представлена загальна характеристика спортивно-оздоровчого туризму та його вплив на організм людини. Спортивний туризм має за мету спортивне удосконалення в подоланні природних перешкод. Це означає удосконалення всього комплексу знань, умінь і навичок, фізичної підготовленості, необхідних для безпечного пересування людини місцевістю. Для реалізації спортивної мети здійснюють подорожі, насичені природними перешкодами, що дає змогу класифікувати їх як спортивні походи. Постійне перебування під впливом фізичних навантажень в туристських походах, сприяє оптимальній роботі практично всіх систем організму учнів. Заняття туризмом займає особливе місце в системі фізичного виховання, тому що, в порівнянні з іншими видами спорту, дають ширші можливості для оволодіння знаннями, вміннями і навичками, необхідними в повсякденному житті кожної людини.

**Ключові слова:** спортивний туризм, туристські змагання, туристські походи, фізичне виховання, туристичні гуртки, фізична підготовка, спортивні заняття, дистанція.

Фізичне виховання – це вид виховання, специфічним змістом якого є навчання рухам, виховання фізичних якостей, оволодіння спеціальними фізичними знаннями і формування свідомої потреби в заняттях фізичними вправами.

Туризм є важливою складовою частиною фізичного виховання. З кожним роком спортивний туризм стає все більш популярним. Спортивний туризм є високо-

ефективною технологією формування в людині високих духовних і фізичних якостей. Його популярність серед багатьох верств населення обумовлена величезним рекреаційним потенціалом природних ресурсів України, високим оздоровчим потенціалом і потребою певної частини населення до екстремального ризику.

Система туристичної діяльності є досить традиційною, але не достатньо розвинутою формою поза-