

УДК 37.02:378+37.012.7

**САЛЬНИК І. В.,**

доктор педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

**СІРИК Е. П.,**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

### **ВІРТУАЛЬНЕ ТА РЕАЛЬНЕ ЯК СКЛАДОВІ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

*На основі аналізу наукової та методичної літератури виявлені можливі зв'язки реального та віртуального просторів, що утворюють віртуально орієнтоване навчальне середовище з фізики. Узагальнення практичного досвіду дало можливість запропонувати ефективні напрями використання такої взаємодії у процесі навчання фізики.*

**Ключові слова:** *віртуальне, віртуальна реальність, об'єктивна реальність, віртуально орієнтоване середовище, взаємозв'язок, процес навчання фізики, інформаційно-комунікаційні технології.*

**Постановка проблеми.** Реформування шкільної освіти як в Україні, так і у всьому світі відбувається у напрямі переходу від класно-урочної системи до змішаної [1; 2]. Фахівці психолого-педагогічної сфери відзначають необхідність формування у людини початку XXI ст. таких професійно-важливих навичок як: інформаційна грамотність, винахідливе аналітичне мислення, швидкий пошук і обробка інформації, інноваційний стиль мислення, ефективне спілкування, робота в проектах і в команді, розв'язання проблем, уміння брати на себе відповідальність, висока продуктивність праці, життєві компетенції [3].

З метою забезпечення конкурентоспроможності випускників навчальних закладів перед освітою ставиться головна задача організувати навчання відповідно до вимог європейської освіти за чотирма напрямками: навчатися отримувати знання, навчатися діяти, навчатися жити разом з іншими, навчатися практиці буття [1].

Модернізація сучасної системи освіти України у відповідності до вимог суспільства потребує розробки нових засобів формування всебічно розвиненої особистості, здатної не лише використовувати здобуті знання у своїй діяльності, а й постійно їх поповнювати. Об'єм інформації, необхідної для плідної праці та життя освіченої людини, постійно зростає, що вимагає умінь самостійно орієнтуватися у всезростаючих інформаційних потоках, сприймати їх системно, здійснюючи критичний аналіз.

Про необхідність пошуку нових підходів до навчально-виховного процесу наголошується у «Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки», де головною метою освіти визначається виховання людини інноваційного типу мислення й культури, проектування акмеологічного освітнього простору з урахуванням інноваційного розвитку освіти, запитів особистості, потреб суспільства і держави.

Вибір загальноосвітніми навчальними закладами нових підходів в організації навчально-виховного процесу, технологій навчання, забезпечення навчальної мобільності, вседоступності до навчально-розвивального контенту, комунікації та

співпраці учнів і вчителів може забезпечити використання переваг віртуально орієнтованого навчального середовища.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Віртуалізація системи освіти активно здійснюється в розвинених країнах протягом останнього десятиліття. Стимулами для цього є три основні чинники [4, с. 108]:

- підвищення вимог до рівня кваліфікації робочої сили у зв'язку з технологічним удосконаленням сучасного виробництва і сфери обслуговування населення;
- перехід промисловості на дрібносерійне виробництво при швидкій змінюваності моделей, що вимагає оперативної перепідготовки персоналу багатьох компаній;
- усе більше усвідомлення в суспільстві цінності якісної освіти як особистого і національного надбання.

Проблеми теоретичного обґрунтування та створення віртуально орієнтованого навчального середовища з фізики розглядали у своїх працях В.Ю. Биков [5], С.П. Величко [6], А.М. Гуржій [7], О.М. Желюк [8], Ю.О. Жук [9], О.М. Соколюк [10], М.І. Шут [11] та інші.

У дослідженнях цих авторів визначається, що сучасне навчальне середовище з фізики є віртуально орієнтованим. Віртуалізація навчального середовища пов'язана насамперед з широким застосуванням у процесі навчання фізики інформаційно-комунікаційних технологій.

Проблеми впровадження ІКТ у навчальний процес школи, відповідність підготовки вчителя до інтегрування інформаційних технологій у професійну діяльність вивчають як вітчизняні (Биков В. Ю., Гриб'юк О. О., Жалдак М. І., Литвинова С. Г., Морзе Н. В., Спирін О. М., Сороко Н. В. та ін.), так і закордонні (Н. Антонополус, М. Армбруст, С. Беккер, Дж. Брунер, В. Дойс, С. Хенесі, С. Кенвел, Г. Нагель, Л. Ньютон, Л. Роджерс, Л. Сюзерленд, Д. Чень та інші) вчені.

Проте, аналіз результатів досліджень впровадження віртуально орієнтованих навчальних середовищ, зокрема з фізики, свідчить про недостатню вивченість проблеми взаємозв'язку реальних та віртуальних процесів в таких навчальних середовищах.

**Мета статті** – провести аналіз та узагальнення можливих зв'язків реального та віртуального просторів, що утворюють віртуально орієнтоване навчальне середовище з фізики, та запропонувати ефективні напрями їх взаємодії.

**Виклад основного матеріалу.** У сучасних умовах усе більшого значення набуває техніка та аспекти її функціонування, що обумовлюють особливість функціонування комунікацій типу «людина – зовнішнє середовище». Очевидно, що техніка стає активним посередником в таких комунікаціях. Іноді техніка починає підміняти собою зовнішній світ, для освоєння якого призначалася раніше. Саме така ситуація виникає з інформаційно-комунікаційними технологіями, які заповнюють весь освітній простір людини. Цілком обґрунтовано можна говорити про існування віртуальної реальності та віртуального світу, який здійснює відчутний вплив на реальність та процес пізнання взагалі.

Розробники віртуальних засобів прагнуть до максимальної реалістичності простору, знищуючи для користувача межі реального та віртуального. Віртуальний простір усе більше стає схожим на реальний, іноді замінюючи його.

Різні навчальні та ігрові симулятори дозволяють передавати усю гаму не тільки емоцій, але й фізичних відчуттів, що може привести людину до заміщення потреби в дійсних відчуттях реального середовища. Віртуальна реальність у процесі глибокого занурення діє на усі органи чуття людини, а також на його інтуїцію, уяву та творчі

здібності. Названі аспекти можуть привести до необоротних трансформацій діяльності людини в реальному середовищі.

Якщо раніше можна було говорити про суттєву відмінність між реальним та віртуальним простором, то для сучасної молоді ця різниця не є суттєвою, оскільки час їх інтелектуального та фізичного розвитку співпадає з активним запровадженням віртуальності в усі сфери життя та види діяльності людини. Сучасна молодь сприймає дві реальності як такі, що взаємозамінюють одна одну та нерозривно зв'язані між собою: об'єктивну та віртуальну.

У загальному випадку об'єктивна реальність (від лат. *realia* – справа, речі) визначається через традиційне трактування, як сукупність усього матеріального навколо нас, навколишній світ, що сприймається органами чуття і не залежить від нашої свідомості.

Наш аналіз [12] показує, що віртуальна реальність не є породженням комп'ютерної епохи (хоча в освіті віртуальну реальність пов'язують саме із запровадженням комп'ютерної техніки).

Віртуальною реальністю різні дослідники називають досить різні феномени, тому взяті окремо їх інтерпретації не дають ані узагальненого її визначення, ані вичерпного обґрунтування. Кожне з трактувань формується у рамках певної дослідницької парадигми і розглядає як віртуальні ті явища, що входять у поле досліджень цієї парадигми. Наприклад, у М. Носова концепція віртуальної реальності формується як теоретичне узагальнення досліджуваних ним психологічних явищ [13]. Д. Репкін у своїй статті «Віртуальна реальність» визначає останню як реальність, відмінну від дійсного, матеріального світу, основою якого будуть нематеріальні поняття – інформація, думки й образи [14]. Згідно з його концепцією, те, що може бути відчуте, пережито, сприйняте є реальністю для людини. Людина має справу не з речами, а з образами цих речей, які закарбувалися, як відбиток, на почуттях людини.

Дещо інший підхід до визначення віртуальності дає О. Лутовінова [15]. Вона протиставляє матеріальне та ідеальне на зразок того, як віртуальне протиставляється реальному. Автор розглядає реальність як щось дійсно існуюче, відчутне, тобто те, що можна почути, побачити, помацати. Віртуальність же, на думку О. Лутовінової, постає як сукупність інформації, думок і образів. Вона зазначає, що реальність – це факт, це те, що є «тут і зараз», а віртуальність в свою чергу потенціальна, як і всі її компоненти, можливі для реалізації «десь і колись». Таким чином, з точки зору О. Лутовінової, віртуальність глобальна, а реальність – локальна, суворо окреслена і визначена, має своє фізичне втілення й оточення. Дана концепція розроблялася О. Лутовіною для опису віртуальності спілкування в соціальних мережах.

Виходячи із змісту терміну «віртуальний», уся література та мистецтво – віртуальні. Будь-який задум – віртуальна реальність. Проект машини, виконаний у кресленнях та обрахунках є віртуальним. Можна говорити, що об'єктивна реальність є втіленою віртуальною реальністю.

Межі реального та віртуального просторів, перехід з одного середовища до іншого, взаємодія цих просторів та одночасне перебування користувача у двох світах – основні проблеми сучасних спеціалістів не тільки в галузі кібернетики, програмування, але й соціології, психології, педагогіки, ергономіки. На наш погляд, визначення можливих варіантів інтеграції віртуального та реального в процесі навчання фізики дає можливість встановити характер їх взаємозв'язку в процесі навчання та знайти ефективні методи і прийоми їх комплексного використання.

Отже, важливим питанням є визначення місця та значення віртуальної реальності в реальному світі та способів її прояву.

У цьому аспекті досить переконливим є аналіз можливих варіантів взаємодії віртуального та реального, що схематично представлені на рисунку 1.

*Варіант 4.* Віртуальне та реальне не взаємодіють та не пов'язані одна з одною. Такий варіант можна виключити одразу, оскільки він не передбачає навіть виникнення передумов для проведення аналізу взаємодії.

*Варіант 1.* Віртуальність – частина реальності, вона є породженням реальності. З'явившись в реальності, як один з різновидів технічного розвитку, віртуальність відокремилась і зайняла своє персональне, але підлегле місце. Такий «донорний» підхід передбачає залежність віртуальності від реальності і зникнення першої за відсутності умов для її народження.

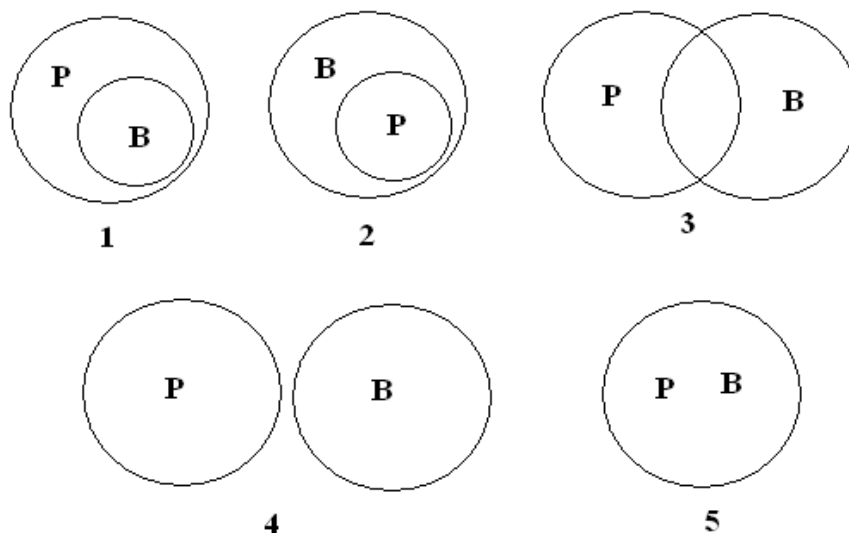


Рис. 1. Варіанти взаємодії віртуального та реального

Саме такий підхід використовувався на початку запровадження ІКТ у навчальний процес, коли комп'ютерна техніка була «підлеглою» до традиційних засобів навчання. Наприклад, комп'ютер використовували лише для обробки результатів експериментів, виконання складних математичних розрахунків. Якщо виконання таких дій не передбачалося, то і не виникало необхідності у використанні комп'ютера.

Такий підхід є цілком зрозумілим. Є лише один певний недолік – віртуальність може існувати і як автономна та самодостатня.

*Варіант 2.* Найцікавіша та водночас екстремальна точка зору. Згідно цієї позиції віртуальність породжує реальність, програмуючи зовнішні прояви кожного об'єкту, явища, процесу і доводячи інформацію про це до людини у вигляді специфічних відчуттів. Тобто віртуальність входить в життя людини, змінюючи її культуру та спосіб світосприйняття. Прикладом такого підходу є вплив мистецтва на свідомість людини. Захоплення людини сюжетом фільму або книги може привести до ототожнення її із середовищем, в якому відбуваються події.

В сучасному світі до мистецтва додається віртуальність в її найпоширенішому вигляді – Інтернет, яка дійсно впливає на реальність. Важливим в цьому варіанті є несподіваний зсув об'єктів. Виникає можливість за допомогою вивчення реальних об'єктів (з людським інструментарієм) підійти до вивчення віртуального, і результати, одержані при цьому, можуть бути оцінені як пряме знання про віртуальний світ. Даний варіант є цікавим як напрям розвитку інтелектуальних технологій, коли технології віртуальної реальності стають інструментом для наукових досліджень. А оскільки технології наукових досліджень поступово проникають в школу, то даний варіант також може виникати у віртуально орієнтованому навчальному середовищі. Прикладом

такої взаємодії можуть слугувати сучасні програмно-педагогічні засоби вивчення астрономії, коли за допомогою технологій віртуальності вивчається реальний, але поки недосяжний Всесвіт.

*Варіант 3.* Віртуальність та реальність перетинаються. Одночасно існують області і реального, і віртуального, що не підлягають обопільній взаємодії. Даний варіант є прикладом філософського мислення, згідно якого одна частина – дух, інша – матерія, а людина – фрагмент їх перетину. Недоліком даного варіанту є незрозуміння генезису віртуальності: або вона породила реальність, або розвивалась паралельно і незалежно. Спілкування користувачів в соціальних мережах є прикладом такої взаємодії.

*Варіант 5.* Реальність – це і є віртуальність. Тотожність двох понять припускає їх абсолютну автентичність та відособленість. Даний варіант припускає існування першооснови, що породжує реальне та віртуальне, передбачає їх відмінність лише на функціональному рівні. Такий варіант можливий з розвитком технологій штучного інтелекту.

Проведений аналіз показує, що, які б варіанти існування віртуального та реального не розглядалися, їх взаємодія є безсумнівною. У різних життєвих ситуаціях віртуальність та реальність взаємодіють більшою чи меншою мірою, по-різному проявляючи свої властивості, виконуючи різні функції. Суттєвим є врахування такої взаємодії в освітньому процесі, особливо з фізики, оскільки саме фізика повинна дати дитині правильні уявлення про закони існування та розвитку навколишнього реального світу.

Зміст шкільної освіти являє собою адаптований соціальний досвід, який учні засвоюють у власній діяльності. Цей досвід реалізується шляхом використання відповідних способів діяльності по відношенню до реальності, що вивчається: природі, культурі, техніці та іншим реальним об'єктам освітньої галузі. У зміст освіти, таким чином, входять не лише знання про реальність, але й сама реальність, що визначається переліком реальних об'єктів, які потрібно вивчити. По відношенню до цих об'єктів організовується відповідна навчальна діяльність учнів, яка спрямована на формування загальноосвітніх знань, вмінь, навичок, способів діяльності, систематизованих у переліку ключових та предметних компетенцій.

Саме з метою недопущення підміни вивчення навколишнього світу вивченням готових знань, тобто інформації про цей світ, в стандартах [16] зафіксований перелік об'єктів дійсності, що є обов'язковими для вивчення. До таких, наприклад, відносяться природні об'єкти (вода, земля, Сонце, явище тяжіння і т.д.) та технічні пристрої (телефон, телевізор, комп'ютер та ін.). Зрозуміло, якщо учень замість спостереження реального об'єкту або виконання реального досліду, вивчає його за картинкою в підручнику, то у нього не формуються компетенції, які обумовлені реальною практикою діяльності. Суто інформативний тип освіти робить випускника школи нездатним здійснювати елементарні функції, пов'язані з виконанням спостережень, проведенням дослідів, створенням найпростіших пристроїв.

З іншого боку, в умовах віртуально орієнтованого навчального середовища з фізики система роботи вчителя спрямована на розвиток творчих здібностей учнів на основі поєднання комп'ютерних технологій навчання і запровадження різних пошукових і традиційних методичних підходів, прийомів та засобів навчання.

Використання комп'ютерних технологій навчання дає можливість не тільки підвищити зацікавленість учнів до навчання, але й забезпечити підвищення якості навчання, зменшити витрати часу на проведення унаочнення навчального матеріалу та контроль знань і вмінь учнів.

Візуальні можливості дисплею комп'ютера, екрану мультимедійного комплексу або інтерактивної дошки підвищують якісний рівень проведення ілюстрацій навчального матеріалу. Комп'ютерна техніка дає можливість демонструвати короткі відеофільми, анімації, динамічні комп'ютерні моделі явищ і процесів, які з певних причин не можна спостерігати в класі на уроці, а також візуалізувати механізм явищ, що значно полегшує їх розуміння. Діалогові можливості комп'ютера дозволяють повторювати всі незрозумілі моменти стільки разів, скільки потрібно учню для повного розуміння і кращого осмислення матеріалу.

Крім того, візуальні можливості комп'ютерної техніки та відповідне програмне забезпечення, наприклад, Microsoft PowerPoint, дають можливість демонструвати не тільки статичні наочні схеми, але й схеми, кожен елемент яких з'являється поступово через певні проміжки часу або за бажанням учителя. Такий спосіб використання наочних схем полегшує їх розуміння учнями, допомагає вчителю у зручний спосіб проводити, такі етапи уроку, як узагальнення та систематизація знань, демонструвати порядок складання електричних кіл, виконання лабораторних робіт та ін..

Джерелом комп'ютерних демонстрацій є програмно-методичні комплекси та різні освітні сайти, які надають доступ до електронних ресурсів, що є корисними як для учнів, так і для вчителів, наприклад, такі: <http://phet.colorado.edu/> – інтерактивний сайт «Інтерактивні симуляції» Phet (Physics Education Technology), використовується для віртуального моделювання при вивченні природничих наук, зокрема, фізики, <http://www.edu.vn.ua/> – освітній портал, на якому подано розробки уроків, тестові завдання для перевірки знань і умінь учнів; <http://www.history.ru/freeph.htm> – віртуальні лабораторні роботи з фізики для 10 та 11 класів з газових законів, електрики й оптики <http://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua> – анімації з фізики, <http://formula.kr.ua/Animatsiyi/Animatsiyi-z-fiziki/> – презентації та анімації з фізики та інші.

Такі освітні ресурси дозволяють кожному вчителю створити свій власний цифровий навчальний комплект, який дозволить максимально ефективно включати віртуальну складову експерименту в структуру навчальної діяльності на уроці фізики.

Протягом останніх десятиліть, коли почали широко використовуватися сучасні комп'ютерні технології, застосовуватися комп'ютерні програми моделювання фізичних процесів, з одного боку, та відсутність фінансової підтримки української освіти з іншого боку призвело до того, що реальний фізичний експеримент був витіснений з уроків в 81% українських шкіл [17]. Таке поступове зменшення ролі і значення реального натурного експерименту в процесі навчання стало причиною появи низки негативних наслідків і проблем. Так, учителі фізики старшої школи почали вважати демонстрацію реального експерименту або проведення лабораторної роботи з реальним обладнанням досить дорогим, складним та незручним. Учні, яким завжди подобалося проведення реальних досліджень, вивчаючи фізику в профільному класі, не мають змоги розвивати вміння спостерігати за реальними процесами, формувати навички самостійного проведення експериментів та вміння користуватися фізичними приладами. Звідси стає зрозумілим, чому в старших класах фізика перестає бути цікавою для учнів.

Інтеграція реального та віртуального в системі навчального фізичного експерименту в старшій школі створює умови, за яких можуть проявлятися як позитивні, так і негативні сторони такої взаємодії. З одного боку, використання віртуального в навчальному експерименті дозволяє: зменшити як матеріальні витрати на його проведення, так і час на підготовку; збільшити кількість та підвищити якість демонстрацій та лабораторних робіт; створювати комплекти обладнання для проведення різних видів досліджень. З іншого боку, не завжди заміна реального

експерименту віртуальним є виправданою, особливо, якщо врахувати вікові та психологічні особливості учнів; реальний дидактичний ефект від такого об'єднання в дійсності може бути менший, ніж очікувалося; зусилля, які покладає вчитель на створення методичного забезпечення для проведення віртуального експерименту бувають досить великими, а результат мізерним, оскільки не враховані психолого-педагогічні особливості поведінки учнів даного колективу в віртуально орієнтованому навчальному середовищі.

**Висновки.** Проведений нами аналіз та власний досвід дозволяє стверджувати, що запровадження реально-віртуального експерименту, коли в процесі його проведення застосовуються позитивні сторони одного та іншого виду в їх оптимальному поєднанні є найбільш ефективним засобом унаочнення процесу навчання фізики, основним чинником реалізації компетентнісного та синергетичного підходів, спрямованих на виявлення прихованих резервів кожної дитини, стимулювання її розвитку. Одночасно, такий аналіз дав можливість визначити *дидактичні основи інтеграції ІКТ та реального навчального експерименту з фізики*. А саме:

- 1) реальний та віртуальний навчальний фізичний експеримент володіють певними психолого-педагогічними та методичними можливостями, що дозволяє визначити напрями їх найбільш ефективного використання;
- 2) можливості реального експерименту одночасно є обмеженнями віртуального та навпаки;
- 3) реальний та віртуальний експерименти гарно узгоджуються між собою, розвиваючи та доповнюючи один одного, оскільки кожен з них має відносні переваги в окремих навчальних ситуаціях, у процесі розв'язування певних дидактичних задач;
- 4) під час вибору реального або віртуального експерименту повинні враховуватися їх функції у розв'язанні навчально-пізнавальних задач уроку;
- 5) реальний та віртуальний експерименти повинні являти собою єдину систему в структурі уроку;
- 6) запровадження реального чи віртуального експерименту повинно визначатися змістом навчального матеріалу, метою та завданнями уроку;
- 7) кожен із двох видів експерименту повинен сприяти активізації пізнавальної діяльності учнів, забезпечувати активну розумову діяльність, допомагати в подоланні труднощів під час викладання та засвоєння навчального матеріалу, сприяти досягненню максимальної реалістичності та достовірності навчального матеріалу;
- 8) сумісне використання засобів навчання повинно сприяти скороченню нераціональних витрат часу, зусиль вчителів та учнів.

Запропоновані положення є вагомими чинниками, що входять до складу педагогічних умов розробки та запровадження віртуально орієнтованого середовища з фізики, що забезпечує інтеграцію реального та віртуального.

#### Список використаної літератури

1. Conclusions of the Council and of the Representatives of the Governments of the Member States, meeting within the Council of 21 November 2008 on preparing young people for the 21st century: an agenda for European cooperation on schools [Electronic recourse]. – November, 2008. Accessed mode: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008XG1213\(05\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008XG1213(05)).
2. Будущее образования: уроки неопределенности (Тезисы сессии Всемирного экономического форума в Давосе) [Электронный ресурс]. – Январь, 2016. – Режим доступа: <http://biz.liga.net/upskill/all/stati/3225018-budushchee-obrazovaniya-uroki-neopredelennosti.htm..>
3. Буров О. Ю. Технології використання мережевих ресурсів для підготовки молоді до дослідницької діяльності : монографія / О. Ю. Буров, В. В. Камишин, Н. І. Поліхун, А. Т. Ашерров; За ред. О. Ю.Бурова. – К. : ТОВ «Інформаційні системи», 2012. – 416 с.
4. Шевцов А. Синергетичні принципи проектування педагогічного процесу як системи / А. Шевцов // Вища освіта України. – 2003. – № 2. – С. 115–119.

5. Биков В. Ю. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / В.Ю.Биков, В.В.Лапінський, А.Ю.Пилипчук, М.П.Шишкіна та ін.; [за наук. ред. проф. В.Ю.Бикова] – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.
6. Величко С.П. Розвиток фізичного експерименту засобами комп'ютерних технологій / Величко С. П., Величко Л. В.: зб.наук. праць Кам'янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна. – К-Подільський: ІВВ, 2004. – Вип. 10 – С.144-147.
7. Гуржій А.М. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів/ Гуржій А.М., Лапінський В.В.// Інформаційні технології в освіті – Випуск 15. – Херсон: ХДУ, 2013 – С.30-37.
8. Желюк О.М. Комп'ютерна техніка в навчальному курсі фізики: теорія і практика./ О.М.Желюк – Рівне: РДГУ, 1994. – 108 с.
9. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання з фізики в школі/ авт. кол.: Ю.О. Жук, О.М. Соколюк, І.В. Соколова, П.К. Соколов / [за заг. ред. Ю.О.Жука] – К.: Педагогічна думка, 2011. – 152 с.
10. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі /ав.: Жук Ю.О., Соколюк О.М., Дементієвська Н.П., Пінчук О.П. / [За редакцією: Жука Ю.О.] – К.: Педагогічна думка, 2012. – 128 с.
11. Шут М.І. Застосування до навчання фізики складових сучасного навчального середовища / М.І. Шут // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред. М.Т. Мартинюк.] – Умань: СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 306-317.
12. Сальник І.В. Віртуальне та реальне у навчальному фізичному експерименті старшої школи: теоретичні основи [монографія]/ І.В.Сальник -Кіровоград: ФО-П Александрова М.В., 2015 – 324 с.
13. Носов Н. Виртуальная психология. /Н.Носов – Москва.: «Аграф», 2000.– 432 с.
14. Репкин Д. Виртуальная реальность [Электронный ресурс] / Д.Репкин. – Режим доступа: [http://www.virtual.ru/virtual\\_reality.html](http://www.virtual.ru/virtual_reality.html)
15. Лутовинова О.В. К проблеме категорий виртуального дискурса [Электронный ресурс] / О.В.Лутовинова// Известия Волгоградского государственного педагогического университета – Вып.3 – 2006. – С. 20-25. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-kategoriy-virtualnogo-diskursa>
16. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stand-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stand-(1).pdf)
17. Kazachkova N. Improving of Students' DIY Skills by an Example of Key Competences Development at Science Centres in Ukraine/ Kazachkova N., Salnyk I., Mykytenko P./ Key Competences in Physics Teaching and Learning. Selected Contributions from the International Conference GIREP EPEC 2015, Wroclaw, Poland, 6-10 July 2015. Springer Proceedings in Physics, Vol.190. Springer International Publishing Switzerland AG., 2017. – P.90-97.

## References

1. The Council of the European Union and the Representatives of the Governments of the Member States meeting within the Council (2008, November). *Conclusions of the Council and of the Representatives of the Governments of the Member States, meeting within the Council of 21 November 2008 on preparing young people for the 21st century: an agenda for European cooperation on schools*. Retrieved from [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008XG1213\(05\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008XG1213(05)).
2. Abstracts of the session of the world economic forum in Davos (2016, January). *The future of education: lessons of uncertainty*. Retrieved from <http://biz.liga.net/upskill/all/stati/3225018-budushchee-obrazovaniya-uroki-neopredelennosti.htm>. (in Russ.)
3. Asherov, A. T., Burov, O. Ju. et al. (2012). In O. Ju. Burov (Ed.). *Technologies of using network resources for training young people to research activity*. Kyiv: Informatsiini systemy (in Ukr.)
4. Shevtsov, A. (2003). Synergetic principles of design of pedagogical process as a system. *Vyshcha osvita Ukrainy (Higher education of Ukraine)*, 2, 115-119 (in Ukr.)
5. Bykov, V. Yu., Lapinskyi, V. V. et al. (2010). In V. Yu. Bykov (Ed.). *Means of information and communications technologies of unified information space of the education system of Ukraine*. Kyiv: Pedagogichna dumka (in Ukr.)
6. Velychko, S. P., & Velychko, L. V. (2004). Development of physics experiment by means of computer technologies. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho derzhavnoho universytetu. Seriya pedahohichna (Collection of scientific papers of Kamianets-Podilskiy State University. Pedagogical series)*, 10, 144-147 (in Ukr.)
7. Hurzhii, A. M., & Lapinskyi, V. V. (2013). Electronic educational resources as the basis of modern learning environment of secondary schools. *Informatsiini tekhnolohii v osviti (Information technologies in education)*, 15, 30-37 (in Ukr.)



8. Zheliuk, O. M. (1994). *Computer equipment in the course of physics: theory and practice*. Rivne: Rivnenskyi derzhavnyi humanitarnyi universytet (in Ukr.)
9. Zhuk, Yu. O., Sokoliuk, O. M., et al. (2011). In Yu. O. Zhuk (Ed.). *Computer oriented learning means in school physics course*. Kyiv: Pedahohichna dumka (in Ukr.)
10. Zhuk, Yu. O., Sokoliuk, O. M., et al. (2012). In Yu. O. Zhuk (Ed.). *Organization of learning activities in the computer oriented learning environment*. Kyiv: Pedahohichna dumka (in Ukr.)
11. Shut, M. I. (2008). Application of components of a modern learning environment in physics teaching. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Pavla Tychyny (Collection of scientific papers of Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna)*, 10, 144-147 (in Ukr.)
12. Salnyk, I. V. (2015). *The virtual and the real in physics learning experiment in high school: theoretical foundations*. Kirovohrad: FO-P Aleksandrova M.V. (in Ukr.)
13. Nosov, N. (2000). *Virtual psychology*. Moscow: Ahraf. (in Russ.)
14. Riepkyn, D. (2009). *Virtual reality*. Retrieved from [http://www.virtual.ru/virtual\\_reality.html](http://www.virtual.ru/virtual_reality.html) (in Russ.)
15. Lutovynova, O. V. (2006). *Towards the problem of categories of virtual discourse*. Retrieved from <http://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-kategoriy-virtualnogo-diskursa> (in Russ.)
16. Ministry of education and science of Ukraine (2013, September). *State standard of basic and complete secondary education*. Retrieved from [http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-(1).pdf) (in Ukr.)
17. Kazachkova, N., Salnyk, I., Mykytenko, P. (2017). Improving of Students' DIY Skills by an Example of Key Competences Development at Science Centres in Ukraine. *Key Competences in Physics Teaching and Learning*, 190, 90-97.

**SALNYK I.,**

*Doctor of Science (Pedagogical Sciences), Associate Professor of Physics and Methods of Teaching Department, Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko*

**SIRYK E.,**

*PhD in Pedagogy, Associate Professor of Physics and Methods of Teaching Department, Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko*

## **THE VIRTUAL AND THE REAL AS COMPONENTS OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF TEACHING PHYSICS.**

**Abstract . Introduction.** *Physics is keeping on the one of the less popular subjects at schools. Usually, students learn more if the method of instruction matches their learning style. The new approaches include simulations, multimedia presentations and virtual environments. That's why it's important to identify interconnection between the real and the virtual in the educational environment.*

**Purpose.** *The aim of the article is to identify the possible connections of real and virtual spaces, which forming oriented virtual learning environment in Physics, and to offer effective directions of their interaction in the learning process.*

**Methods.** *Methods of modeling, analysis, synthesis and generalization have been used for definitions of the real and the virtual, to identify their connections and methodical features of realization in the teaching of Physics, for formulation of conclusions.*

**Results.** *We have conducted an analysis of possible interactions of the virtual and the real. Four different options for interacting have been considered: virtuality is a part of reality; virtuality creates reality; virtuality and reality intersect; reality and virtuality are matched. The analysis shows that in different situations real and virtual spaces interact to a greater or lesser extent, differently showing their properties, performing different functions. We have shown that in the system of physics experiment not always the replacement of real experiment for virtual is justified. In our opinion, it is necessary to take into account the age, psychological and pedagogical features of the behavior of students in virtual oriented learning environment.*

**Originality.** *It has been proved that the introduction of the real-virtual experiment is the most effective means of visibility in learning physics process. The didactic principles of integration of the ICT and of the real learning experiment in Physics have been defined.*

**Conclusion.** *The real and the virtual in the process of learning Physics agree with each other, developing and complementing each other, represent a single system in the structure of the lesson, help to overcome the difficulties during the teaching and understanding, contribute to achieving the*

*maximum realism and authenticity of the learning material. Considering some aspects, it becomes possible to build an effective modern system of learning physics experiment.*

**Keywords:** *the virtual, virtual reality, objective reality, virtual oriented environment, interconnection, learning Physics, information and communication technologies.*

*Одержано редакцією 13.03.2017 р.  
Прийнято до публікації 25.03.2017 р.*