

В частности, на примере формулы Бальмера-Ридберга показано, что квантовые закономерности переходят в классические, если критерием перехода выступают большие квантовые числа. Профессиональная направленность математического моделирования физических систем представлена с позиций адаптации квантово-механических представлений в содержании задач школьного курса физики. Установлено, что поиск условий соответствия различных теоретических схем физики является важным элементом реализации контекстной направленности обучения математическому моделированию физических систем, открывая возможности по формированию у студентов теоретического и критического типов мышления.

Ключевые слова: контекстное обучение, математическая компетентность по физике, принцип соответствия, классическое описание, квантово-механическое описание, релятивистское описание, системность знаний, будущий учитель физики.

Podopryhora N. V. The Context orientation to Mathematical Physical Systems Modeling it in terms of Correspondence Principle.

In the article is examined principle of context orientation of teaching Mathematical Physical Systems Modeling it in terms of Correspondence Principle. As the theory of the atom, quantum mechanics is perhaps the most successful theory in the history of science. It enables physicists to calculate and predict the outcome of a vast number of experiments and to create new and advanced technology based on the insight into the behavior of atomic objects. But it is also a theory that challenges our imagination. The ground of expedience of realization of context of future professional activity in maintenance of teaching Mathematical Physical Systems Modeling from the point of view of Correspondence Principle is executed from point of theory of quality of knowledge's.

Keywords: a context orientation of teaching, Mathematical Competence in Physics, Correspondence Principle, classic description, quantum-mechanical description, relativistic description, system orientation of quality of knowledge's, future teacher of physics.

УДК 37.02+378

Сальник І. В.
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка (м. Кіровоград, Україна)

ЗАСАДНИЧІ ПОЛОЖЕННЯ ЗАПРОВАДЖЕННЯ РЕАЛЬНОГО ТА ВІРТУАЛЬНОГО У НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Сучасний період інформатизації освіти характеризується пошуком шляхів створення віртуальних навчальних середовищ, які відповідають новій парадигмі освіти та враховують психолого-педагогічні особливості поведінки учнів в цих середовищах з урахуванням специфіки навчальних предметів.

Особливо важливим є таке дослідження в галузі навчання фізики, оскільки фізика є навчальною дисципліною, де учні вивчають природний світ, закони та закономірності протікання різних процесів в навколишньому середовищі, тобто вчать жити в реальному світі. Процес навчання фізики та його складова "фізичний експеримент" в сучасних умовах не може повноцінно бути реалізованим без залучення систем віртуальної реальності та інформаційних технологій.

Метою нашого дослідження є виявлення факторів, що впливають на розвиток сучасного навчального середовища та виокремлення основних напрямків цього розвитку на основі взаємопов'язаного використання віртуально та реального у процесі навчання фізики для подальшого їх використання в процесі розробки методичної системи навчального фізичного експерименту. У

статті сформульовані концептуальні положення побудови нової системи навчального фізичного експерименту старшої школи, що ґрунтується на взаємозв'язку віртуального та реального.

Ключові слова: навчальний фізичний експеримент, віртуальне та реальне, модель системи навчального експерименту, концептуальні положення, інформаційно-комунікаційні технології, сучасне навчальне середовище, віртуальне навчальне середовище з фізики.

Стрімке зростання кількості інформації, динамічний розвиток сучасного суспільства та зростання ролі особистості в суспільстві й посилення інтелектуалізації праці поряд зі швидкою зміною техніки і технологій в усіх сферах діяльності людини потребує забезпечення якісно нового рівня фізичної освіти. Однак, за сучасних умов реформування змісту і методики навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах слід констатувати різке падіння престижу фізичної освіти, що пов'язано з низкою причин: зацікавленість учнів шкільного віку до вивчення фізики знизилася, зменшилася кількість спеціальностей у вищих навчальних закладах, що передбачають вивчення фізики. Таким чином намітилася досить непроста, а з погляду потреб подальшого розвитку професійної освіти, навіть до деякої міри загрозлива тенденція зниження інтересу молоді до фізики та до фізико-технічних професій.

Тут не можна не погодитися з висновками, зробленими у дисертаційному дослідженні С. П. Величка [1], де зазначається про різні причини цього глобального і важливого явища взагалі – про соціально-економічні причини, обумовлені станом взаємозв'язків між суспільством на даному етапі його розвитку, фізичною галуззю науки і виробництвом (промисловістю). Однак цю ситуацію слід виправляти. Як свідчать результати нашого дослідження цю проблему можна розв'язувати через вирішення освітніх проблем, зокрема, пов'язаних зі змістом, методикою навчання фізики, застосуванням і запровадженням у навчально-виховному процесі з фізики наукових досягнень в галузі фізики, сучасних інформаційних технологій, посиленням тих аспектів, котрі підвищують інтерес і зацікавленість учнів та активізують самостійну пізнавальну діяльність кожного школяра.

В даному аспекті одним із ефективних напрямків, який дозволяє розв'язати зазначену проблему, є широке запровадження у навчально-виховному процесі з фізики, й зокрема у системі навчального фізичного експерименту, новітніх інформаційних технологій та сучасних засобів їх реалізації.

У контексті зазначеного виникає необхідність формулювання основних положень, згідно яких має розглядатися і створюватися нова система навчального фізичного експерименту старшої профільної школи як невід'ємна складова навчально-виховного процесу з фізики, яка найбільшою мірою відповідатиме сучасним вимогам та тенденціям розвитку фізичної освіти та враховуватиме взаємозв'язок віртуальної та реальної складових цієї системи.

Доцільність та результативність запровадження у навчальному процесі з фізики старшої школи нової системи навчального фізичного експерименту, що ґрунтується на засадах синергетичного підходу та взаємозв'язку віртуального і реального, як свідчить наш аналіз, значною мірою залежить від того, наскільки така система відповідає дидактичним та ергономічним вимогам [7–9]. Разом з тим зауважимо, що розробка та створення системи експерименту не може проводитися без урахування як загальних, так і сучасних тенденцій розвитку шкільного фізичного експерименту, які є наслідками як наших науково-методичних досліджень з цієї проблеми, так і роботи в цьому напрямку відомих науковців Л. І. Анциферова, П. С. Атаманчука, О. І. Бугайова, С. П. Величка, В. В. Вовкотруба, Ю. І. Діка, А. В. Касперського, Є. В. Коршака, Д. Я. Костюкевича, О. І. Ляшенка, В. В. Мендерецького, Б. Ю. Миргородського, О. В. Сергєєва, В. Г. Чепуренка, М. І. Шута та інших.

Зокрема проведено ґрунтовні дослідження в напрямках, що пов'язані з запровадженням

в процес проведення експерименту електронних, цифрових засобів вимірювання, мікропроцесорних та комп'ютерних технологій (В. М. Барановський, В. Н. Бержанський, С. Ю. Василівський, Т. П. Гордієнко, О. М. Желюк, А. В. Касперський, М. Лагунов, Н. В. Подопрігора, М. І. Шут). Досить ефективно вирішені проблеми впровадження в навчальний процес дослідницьких лабораторних робіт (Є. В. Коршак, В. П. Сергієнко, М. І. Шут, Г. П. Грищенко, В. Ф. Савченко), творчого підходу до організації експериментальних досліджень (Ю. М. Галатюк, А. А. Давиденко, В. М. Двораківський, І. В. Корсун, В. Д. Сиротюк, В. І. Савченко), створення системи навчального фізичного експерименту середнього освітнього закладу (С. П. Величко, Ю. О. Жук, В. Г. Нижник, Д. Я. Костюкевич, В. І. Тищук, М. І. Шут).

Сучасний рівень усвідомлення низки названих аспектів, що мають місце в процесі навчання фізики й у системі навчального фізичного експерименту в старшій школі, дозволяє знайти ефективні та обгрунтовані підходи до їх вирішення у загальноосвітніх навчальних закладах і розробити нову модель системи навчального фізичного експерименту в старшій школі. Постає завдання теоретичного обгрунтування такої моделі та формулювання концептуальних засад її побудови.

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. В 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 компетенцій.

Саме з метою недопущення підміни вивчення навколишнього світу вивченням готових знань, тобто інформації про цей світ, в стандартах зафіксований перелік об'єктів дійсності, що є обов'язковими для вивчення. До таких, наприклад, відносяться природні об'єкти (вода, земля, Сонце, явище тяготіння 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.

У "Національній стратегії розвитку освіти на 2012-2021 роки" одним з ключових напрямів освітньої політики є модернізація структури, змісту й організаційних форм освіти на засадах компетентнісного підходу. Поставлені завдання відображають сучасні тенденції розвитку середньої освіти, зумовлюючи доцільність та необхідність модернізації природничо-математичної освіти, зокрема, через формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики [4].

Згідно Концепції профільного навчання у старшій школі, воно спрямоване на набуття старшокласниками навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності за принципами диференціації (розподіл учнів за рівнем освітньої підготовки, інтересами, потребами, здібностями і нахилами), варіативності, альтернативності й доступності (освітніх програм, технологій навчання і навчально-методичного забезпечення) та гнучкості (змісту і форм організації профільного навчання, у тому числі дистанційного; забезпечення можливості зміни профілю) [6].

У пояснювальній записці до програм профільного навчання фізики вказується, що головна мета навчання фізики в середній школі полягає, зокрема, у розвитку в учнів

експериментальних умінь і дослідницьких навичок [3]. У старшій школі – це узагальнене експериментальне вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів) [2; 5]. У профільному навчанні фізики навчальні дослідження реалізуються у формі демонстраційного і фронтального експерименту, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму, позаурочних дослідів і спостережень тощо. Тому навчальний фізичний експеримент, безумовно, можна вважати головним чинником формування не лише дослідницьких, але й ключових компетентностей.

Отже, враховуючи результати аналізу досліджень вище згадуваних методистів, а також наші власні висновки, можна виокремити основні концептуальні положення, на яких має базуватися модель нової системи навчального фізичного експерименту старшої школи, що ґрунтується на взаємозв'язку віртуальної та реальної її складових.

Віртуалізація освітніх середовищ, науково обґрунтоване використання елементів технологічної системи віртуального навчання веде до становлення принципово нової системи освіти, яка ґрунтується на принципах гуманізму, людиноцентризму та враховує нахили, здібності й запити на майбутнє кожного учня. Відповідно, процес навчання фізики повинен відповідати новій парадигмі освіти, тобто метою навчання фізики стає не лише опанування деякою сумою знань, умінь та навичок, а формування здатності спрямовувати отримані знання на розв'язання актуальних практичних та теоретичних проблем, на розвиток особистості, підвищення свого інтелектуального рівня, самоосвіту та самовиховання. Тому нова система навчального фізичного експерименту старшої школи повинна базуватися як на загальнодидактичних принципах, так і враховувати принципи інтерактивності, мобільності, технологічності та індивідуалізації навчання. Така система має враховувати вже сформовані індивідуальні особливості учнів, їх попередній досвід і одночасно сприяти розвитку пізнавальних та творчих здібностей, формувати вміння та навички, необхідні учневі для реалізації власної траєкторії навчання.

Процес навчання фізики є складною педагогічною системою, усі елементи якої перебувають у тісному ієрархічному зв'язку. Однією з підсистем процесу навчання фізики є система навчального фізичного експерименту, від якості якої значною мірою залежить якість знань і практична підготовка учнів з фізики. Навчальний експеримент має першочергове значення як для навчання фізики, так і для загального розвитку особистості школяра, формування світогляду, розвитку індивідуальних якостей. Оскільки навчання фізики базується на використанні двох основних методів – теоретичного та експериментального, то лише їх поєднання та системне використання дозволить отримати найкращі результати навчання. Тому нова система навчального експерименту повинна максимально реалізовувати логічні зв'язки між розділами та темами шкільного курсу фізики.

Сучасний етап розвитку освіти характеризується не просто урізноманітненням та збільшенням кількості програмних засобів, що використовуються в навчальному процесі, а створенням особливого віртуального освітнього середовища, яке співіснує з середовищем традиційного навчання, одночасно змінюючи його, розширюючи можливості, створюючи умови реалізації нових форм та методів навчання. В системі навчального експерименту це передбачає створення умов для повноцінного використання усіх можливостей, які мають програмно-педагогічні засоби та системи віртуальної реальності (аудіо та відео, моделювання та ін.), з метою підвищення зацікавленості учнів процесом навчання, розвитку їх психічних (пізнавальних) процесів.

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає реальні об'єкти, явища, закони та закономірності й приклади практичного їх використання. За цих умов, використання реальних дослідів і комп'ютерного імітаційного експерименту є взаємодоповнюючими

способами вивчення фізичного (реального) навколишнього світу. Звідси випливає необхідність одночасного використання в системі навчального фізичного експерименту старшої школи як досліджень учнів з реальними об'єктами, так і запровадження лабораторних робіт, демонстрацій та інших досліджень з використанням комп'ютера. Увага вчителя повинна бути звернена до встановлення співвідношення між цими видами експерименту відповідно до психологічних особливостей учнів конкретного класу та рівня навчання фізики.

Внесення до шкільних програм вивчення питань про сучасні технічні досягнення, що стали можливі завдяки фізичній науці, передбачає одночасне запровадження елементів таких знань в системі навчального фізичного експерименту (космонавтика, телебачення, голографія, електрорадіотехніка, побутова техніка, лазери, рідкі кристали і т.д.)

Запровадження в процесі навчання інформаційних технологій та систем віртуальної реальності повинно носити поступовий характер та не виключати можливість використання у навчально-виховному процесі тих засобів і навчального обладнання, котрі виправдали себе в навчальному процесі і пройшли перевірку практикою; нові засоби навчання мають доповнювати існуючі та розширювати їх функції відповідно до нової парадигми освіти. Поєднання в системі навчального фізичного експерименту віртуального та реального дозволить навчити учнів взаємодіяти з віртуальним світом та сприймати його лише як модель реального світу й одночасно мінімізує негативний психологічний вплив віртуальної реальності.

У зв'язку із запровадженням в старшій школі профільного навчання на перший план висувається проблема розробки такого навчального середовища з фізики, в якому учні мали б змогу розвивати свої здібності за рахунок пізнавальної діяльності, а сама діяльність викликала задоволення та зацікавленість. На перший план виступає проблема створення системи навчального експерименту, що забезпечує індивідуалізацію процесу навчання з фізики, як засобу розвитку та формування компетентностей учнів. В зазначеному аспекті вагоме значення мають інформаційно-комунікаційні технології та навчальний фізичний експеримент, можливості яких дозволяють реалізувати в навчально-виховному процесі значну кількість завдань, зокрема, завдання індивідуалізації через адаптацію до процесу навчання фізики в профільній школі (коли непрофільні класи вивчають фізику на доступному рівні, а профільні – на межі складності).

Поняття і закони фізики є складнішими, ніж повсякденне знання, тому вимагають чималих зусиль для їх засвоєння. Досить складний математичний апарат, який використовується в деяких розділах фізики, вимагає від учнів, особливо тих, що віддають перевагу вивченню суспільно-гуманітарних дисциплін, значних розумових зусиль. Така ситуація не призводить до підвищення вмотивованості та рівня знань з предмету. Вихід з даної ситуації бачиться у поясненні фізичних явищ та процесів, встановленні закономірностей та законів з опорою на приклади з повсякденного життя та широке використання спостереження та демонстрацій, які дозволяють не лише якісно пояснити явище, а й встановити певні кількісні закономірності.

Розвиток системи навчального експерименту безпосередньо пов'язаний з тими змінами, які відбуваються в системі освіти, із сучасним станом розвитку науки, із запитамі суспільства до рівня компетентностей учнів. Головною тенденцією розвитку системи навчального фізичного експерименту взагалі, і зокрема в старшій школі, є запровадження комплектів обладнання для комплексного використання як під час постановки демонстраційних дослідів вчителем, так і з метою виконання лабораторного експерименту учнями. До складу таких комплектів повинно входити обладнання для проведення як реального експерименту, так і електронні засоби навчального призначення, комп'ютерні

вимірвальні блоки, різноманітні датчики, усі елементи і складові повинні бути узгоджені між собою, відповідати усім ергономічним вимогам. Такі комплекти здатні забезпечувати високий рівень фізичної освіти школярів у різних навчальних закладах, де курс фізики вивчається за різними рівнями, відповідно до програм профільного навчання, одночасно посилюючи самостійну навчально-пізнавальну діяльність учнів.

Модель нової системи навчального фізичного експерименту, що ґрунтується на поєднанні „віртуальне–реальне” має стати елементом саморозвитку і самовдосконалення учня в межах педагогічної системи, засобом розвитку предметних та ключових компетенцій, розуміння явищ і процесів природи. Вона має забезпечувати основні вимоги особистісно-орієнтованого навчання: централізацію освітнього процесу на особистості учня, організацію навчального процесу як цілеспрямоване управління самостійною навчальною діяльністю учня, скерованість навчального і освітнього процесів на розвиток і саморозвиток суб'єктів навчально-педагогічної діяльності: вчителя та учня. При цьому впровадження у навчальний процес пов'язаних елементів (віртуального та реального) повинно давати певний синергетичний (системний) ефект в результаті інтеграції, злиття окремих частин в єдину систему за рахунок так званого системного ефекту. Синергетичний підхід до навчального експерименту дає можливість більш об'ємно та цілісно поглянути на процес пізнання як комунікативну діяльність, в якій розвиток теоретичного та експериментального йде паралельними шляхами і завершується не тільки створенням нового знання, але й певними змінами в розумовій діяльності, мисленні, почуттях учня. Таким чином, експеримент можна розглядати як засіб мотивації та розвитку особистості школярів.

У новій моделі системи навчального експерименту відповідно до сучасних вимог значну роль має відігравати принцип багатofункціональності навчального обладнання та комплектів, що має бути спрямованим на посилення міжпредметних зв'язків та інтеграцію навчальних дисциплін природничо-математичного циклу, наприклад, фізики та астрономії, фізики та математики тощо. За цих обставин досить важливим є врахування альтернативності навчальних планів дисциплін в процесі їх вивчення відповідно до програм профільного навчання.

Застосування інформаційних технологій, що якісно змінює роль вчителя в управлінні навчальним процесом та розподіл функцій в цьому процесі між вчителем та учнем, підвищує продуктивність навчального процесу, створює умови для ефективної реалізації можливостей і здібностей, побажань і планів усіх учасників навчального процесу. Відповідно, нова система навчального експерименту в старшій школі, що ґрунтується на взаємопов'язаному використанні віртуального та реального, має передбачати створення та запровадження обладнання, яке забезпечує варіативність навчальної діяльності під час виконання різних видів навчального фізичного експерименту; розробку методики і техніки навчальних дослідів, що виконуються на основі цілеспрямованої, самоорганізуючої пізнавальної діяльності учнів; формування ефективно діючого віртуально орієнтованого навчального середовища, у якому створені умови для саморозвитку та самоосвіти усіх учасників навчального процесу.

Використання сучасних засобів експериментування та комплектів обладнання повинно слугувати завданням активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів і бути спрямованим на розвиток самостійності учнів у навчальному процесі, стимулювати активну діяльність кожного школяра з урахуванням його індивідуальних та психологічних особливостей, підвищувати інтерес і мотивацію учіння. Відтак, у системі навчального експерименту повинна бути врахована можливість його використання вчителем для різних дидактичних цілей. Найбільш ефективним засобом унаочнення процесу навчання фізики, основним чинником реалізації особистісно орієнтованого та діяльнісного підходів, спрямованих на

виявлення прихованих резервів кожної дитини, стимулювання її розвитку є такий експеримент, який передбачає взаємопов'язане використання реального та віртуального експерименту та враховує усі їх позитивні сторони.

Взаємопов'язане використання в системі навчального фізичного експерименту віртуального та реального дозволить наблизити структуру індивідуальних експериментальних досліджень учнів (лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму) до структури наукового дослідження, що дозволить розвивати творче мислення учнів та значно активізувати їх пізнавальну діяльність.

Нова система навчального експерименту, що побудована за принципом системності повинна представляти собою набір елементів, що є логічно пов'язаними між собою і передбачають поступове ускладнення дослідження, посилення самостійності та індивідуалізації. Одночасно, така система є відкритою та адаптивною, тобто передбачає можливість доповнення відповідно до конкретних умов.

Використання засобів ІКТ у процесі виконання навчального експерименту з фізики дає можливість реалізації комп'ютерного експерименту різного рівня автоматизованості, проведення віртуального комп'ютерного експерименту, застосування стандартних або педагогічно орієнтованих програмних засобів для обробки, зберігання та презентації результатів експериментального дослідження. Таким чином організація навчальної діяльності в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі в процесі навчання фізики знаходить все більшого поширення в загальноосвітніх навчальних закладах. Вибір форми віртуально орієнтованого експерименту має визначатися педагогічною доцільністю використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій з метою реалізації поставлених цілей навчання. Серед інших найбільш ефективним є таке поєднання віртуального та реального, що передбачає проведення дослідження учнями у вигляді реально-віртуального навчального експерименту.

Сформульовані концептуальні положення є основою розробки та запровадження нової моделі системи навчального фізичного експерименту старшої профільної школи, що ґрунтується на взаємозв'язку віртуального та реального. Наступним кроком в даному напрямку дослідження нам бачиться практична реалізація даної концепції та моделі, зокрема, створення системи навчального фізичного експерименту старшої школи з урахуванням сучасних тенденцій її розвитку.

Використана література:

1. Величко С. П. Розвиток системи навчального фізичного експерименту в сучасній середній школі : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Степан Петрович Величко. – К., 1998. – 460 с.
2. Золочевська М. В. Формування дослідницької компетентності учнів при вивченні інформатики : методичний посібник / Золочевська Марина Володимирівна. – Харків, 2009. – 92 с.
3. Навчальні програми для учнів 10-11 класів шкіл з українською мовою навчання. Фізика. Рівень стандарту. Академічний рівень. Профільний рівень. [Електронний ресурс] / Міністерство освіти та науки України. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/program/30993/>
4. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. 9 грудня 2011 р. [Електронний ресурс] / Міністерство освіти та науки України. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>
5. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова від 23.11.2011 № 1392, Київ / Кабінет Міністрів України // Офіційний вісник України. – 17.02.2012. – № 11. – С. 51.
6. Про затвердження нової редакції Концепції профільного навчання у старшій школі: Наказ від 11 вересня 2009 року № 854, Київ [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/images/newstmp/2009_1/11_09_1/nakaz_mon_854.doc
7. Сальник І. В. Проблеми запровадження комплектів навчального обладнання в шкільному експерименті / І. В. Сальник // Наукові записки. – Випуск 4. – Серія: Проблеми методики фізико-

математичної і технологічної освіти. Ч. 1 – Кіровоград : РВВ КДПУ ім В. Винниченка., 2013. – 347с. – С. 221-225

8. Сальник І. В. Психолого-педагогічні основи віртуалізації процесу навчання фізики в старшій школі / І. В. Сальник // Педагогічний процес: теорія і практика : збірник наук. праць – Вип. 1. – К. : ТОВ “Видавниче підприємство “ЕДЕЛЬВЕЙС””, 2014 – 184 с. – С. 92-99.
9. Сальник І. В. Реалізація синергетичних принципів у контексті функціонування системи шкільного фізичного експерименту / І. В. Сальник // Наукові записки. – Вип 5. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 1 – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – 238 с. – С. 146-151.

References:

1. Velychko S. P. Rozvytok systemy navchalnoho fizychnoho eksperymentu v suchasniy seredniy shkoli : dys. ... doktora ped. nauk : 13.00.02 / Stepan Petrovych Velychko. – K., 1998. – 460 s.
2. Zolochavska M. V. Formuvannya doslidnytskoyi kompetentnosti uchniv pry vyvchenni informatyky : metodychnyy posibnyk / Zolochavska Maryna Volodymyrivna. – Kharkiv, 2009. – 92 s.
3. Navchalni prohramy dlya uchniv 10-11klasiv shkil z ukrayinskoyu movoyu navchannya. Fyzyka. Riven standartu. Akademichnyy riven. Profilnyy riven. [Elektronnyy resurs] / Ministerstvo osvity ta nauky Ukrayiny – Rezhym dostupu : <http://osvita.ua/school/program/30993/>
4. Natsionalna stratehiya rozvytku osvity v Ukrayini na 2012–2021 roky. 9 hrudnya 2011 r. [Elektronnyy resurs] / Ministerstvo osvity ta nauky Ukrayiny. – Rezhym dostupu : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>
5. Pro zatverdzhennya Derzhavnoho standartu bazovoyi i povnoyi zahalnoyi serednoyi osvity : Postanova vid 23.11.2011 # 1392, Kyiv / Kabinet Ministriv Ukrayiny // Ofitsiyyny visnyk Ukrayiny. – 17.02.2012. – # 11. – S. 51.
6. Pro zatverdzhennya novoyi redaktsiyi Kontseptsiyi profilnoho navchannya u starshiy shkoli: Nakaz vid 11 veresnya 2009 roku # 854, Kyiv [Elektronnyy resurs] / Ministerstvo osvity i nauky Ukrayiny. – Rezhym dostupu : http://www.mon.gov.ua/images/newstmp/2009_1/11_09_1/nakaz_mon_854.doc
7. Salnyk I. V. Problemy zaprovadzhennya kompleksiv navchalnoho obladnannya v shkilnomu eksperymentu / I. V. Salnyk // Naukovi zapysky. – Vypusk 4. – Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoyi i tekhnolohichnoyi osvity. Ch. 1 – Kirovohrad : RVV KDPU im V. Vynnychenka., 2013. – 347s. – S. 221-225.
8. Salnyk I. V. Psykholoho-pedahohichni osnovy virtualizatsiyi protsesu navchannya fizyky v starshiy shkoli / I. V. Salnyk//Pedahohichnyy protses: teoriya i praktyka : zbirnyk nauk. prats – Vyp. 1. – K. : TOV “Vydavnyche pidpryyemstvo “EDELVEYS””, 2014. – 184 s. – S. 92-99.
9. Salnyk I. V. Realizatsiya synerhetychnykh pryntsyviv u konteksti funktsionuvannya systemy shkilnoho fizychnoho eksperymentu / I. V. Salnyk // Naukovi zapysky. – Vyp 5. – Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoyi i tekhnolohichnoyi osvity. Ch. 1 – Kirovohrad : RVV KDPU im V. Vynnychenka, 2014. – 238 s. – S. 146-151.

Сальник И. В. Основные положения внедрения виртуального и реального в системе учебного физического эксперимента старшей школы.

Современный период информатизации образования характеризуется поиском путей создания виртуальных учебных сред, которые соответствуют новой парадигме образования и учитывают психолого-педагогические особенности поведения учащихся в этих средах с учетом специфики учебных предметов.

Особенно важно такое исследование в области обучения физике, поскольку физика является учебной дисциплиной, где ученики изучают природный мир, законы и закономерности протекания различных процессов в окружающей среде, то есть учатся жить в реальном мире.

Содержание школьного образования представляет собой адаптированный социальный опыт, который учащиеся усваивают в собственной деятельности. Этот опыт реализуется путем использования соответствующих способов деятельности по отношению к изучаемой реальности: природе, культуре, технике и другим реальным объектам образования. В содержание образования, таким образом, входят не только знания о реальности, но и сама реальность, определяемая перечнем реальных объектов, которые нужно изучить. По отношению к этим объектам организуется соответствующая деятельность учащихся, направленная на формирование общеобразовательных знаний, умений, навыков, способов деятельности, систематизированных в перечне ключевых компетенций.

Именно с целью недопущения подмены изучения окружающего мира изучением готовых знаний, то есть информации об этом мире, в стандартах зафиксирован перечень объектов действительности, являются обязательными для изучения.

Разумеется, если ученик вместо наблюдения реального объекта или выполнения реального опыта, изучает его по картинке в учебнике, то у него не формируются компетенции, которые обусловлены реальной практикой деятельности. Чисто информативный тип образования делает выпускника школы неспособным осуществлять элементарные функции, связанные с выполнением наблюдений, проведением опытов, созданием простейших устройств. Поэтому, учебный физический эксперимент, безусловно, можно считать главным фактором формирования не только исследовательских, но и ключевых компетенций.

Процесс обучения физике и его составляющая “физический эксперимент” в современных условиях не могут быть полноценно реализуемы без привлечения систем виртуальной реальности и информационных технологий. Современный уровень осознания ряда названных аспектов, которые имеют место в процессе обучения физике и в системе учебного физического эксперимента в старшей школе, позволяет найти эффективные и обоснованные подходы к их решению в общеобразовательных учебных заведениях и разработать модель новой системы учебного физического эксперимента в старшей школе. На первый план выдвигается задача теоретического обоснования такой модели и формулировки концептуальных основ ее построения.

Целью нашего исследования является выявление факторов, влияющих на развитие современной учебной среды и выделение основных направлений этого развития на основе взаимосвязанного использования виртуального и реального в процессе обучения физике для дальнейшего их использования в процессе разработки методической системы учебного физического эксперимента. В статье сформулированы концептуальные положения построения новой системы учебного физического эксперимента старшей школы, основанной на взаимосвязи виртуального и реального.

Ключевые слова: учебный физический эксперимент, виртуальное и реальное, модель системы учебного эксперимента, концептуальные положения, информационно-коммуникационные технологии, современная учебная среда, виртуальная учебная среда изучения физики.

Salnyk I. V. Basic principles of introduction of virtual and real in the system of educational physics experiment at high school.

At the same time noted that the current period of informatization of education is characterized by finding ways to create virtual learning environments that meet the new paradigm of education and take into account the psychological and pedagogical behaviors of students in these environments with specific of subjects.

Especially important is research in physics teaching because physics is an educational discipline, where students study the natural world, the laws and regularities of different processes in the environment, namely, learning to live in the real world. The process of teaching physics and its component “physical experiment” in modern conditions can’t be fully realized without the involvement of systems of virtual reality and information technology.

The aim of our research is to identify factors that influence on the development of modern learning environment and to draw the main lines of development through interconnected using virtual and real in teaching physics for later using in the development of educational methodical physical experiment. The article formulates conceptual principles of creation of new system of educational physics experiment at high school, which based on the interconnection of virtual and real.

Keywords: *educational physics experiment, virtual and real, model of the system of educational experiment, conceptual principles, information and communication technology, modern learning environment, virtual learning environment of physics.*