

С. П. Величко

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
e-mail: spvelychko@gmail.com; ORCID 0000-0002-1692-9741

ОСВІТНІЙ РЕСУРС «ФІЗИКА. ЛЕГКО» ДЛЯ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

У статті розкривається поняття «навчальна діяльність». Показано, що в освітньому процесі з природничих дисциплін школярі, виконуючи самостійні та лабораторні роботи, (наприклад, з фізики), розвивають свою діяльність, доводячи її до дослідницької, коли одержують результати з елементами новизни. Аналізуючи зазначену проблему за сучасних умов надпотужної динаміки позитивних змін у суспільстві внаслідок широкого запровадження ІКТ в усі сфери діяльності людини, зокрема і в освіту, доводиться, що сучасні засоби ІКТ і комп'ютерно орієнтовані системи та засоби навчання дають позитивний педагогічний ефект у розвитку пізнавальної діяльності старшокласників та у вивченні дисциплін природничо-математичного циклу.

Підкреслюється, що розглянутий підхід пронизує основні положення розбудови Нової української школи у зв'язку з формуванням нового рівня природничо-математичної освіти, а для реалізації його пропонується освітній ресурс «Фізика. Легко», що представлений комплектом демонстраційного і лабораторного обладнання, набором додаткових датчиків і цифровим вимірювальним комплексом, що дозволяє розглядати його як сучасне освітнє середовище, яке не обмежує діяльність вчителя в організації інтегрованого вивчення природничих дисциплін і одночасно дозволяє учневі розвивати свою навчальну діяльність з урахуванням власних побажань і реалізації власної траєкторії навчання.

Ключові слова: навчальна діяльність, дослідницька діяльність, освітній процес, природничі дисципліни, лабораторні роботи, освітній ресурс, розвиток, природничо-математична освіта, українська школа.

Позитивна динаміка зміни суспільного розвитку в останні десятиліття створює досить вагомі умови для формування в особистості підліткового шкільного віку підвищеної адаптивності до основних вимог сьогодення. За цих обставин важливою психофізіологічною основою такої характеристики особистості випускника закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО) виступають механізми пошуку, орієнтування на пошукову активність та діяльність, яка в освітньому процесі з урахуванням рівня активної його самостійності набуває різного трактування. Зокрема, з педагогічної точки зору активність особистості трактується, *по-перше*, як її здатність до свідомої трудової і соціальної діяльності; а, *по-друге*, вона розглядається як міра цілеспрямованого, планомірного перетворення навколишнього середовища і самої себе [1, с.10].

До того ж активність кожної особистості, як переконує досвід, виявляється в ініціативності, діловитості та психологічній націленості на діяльність. З огляду оцінки цієї характеристики психологи за основу беруть саме активність, чим ототожнюють два поняття «діяльність» та «активність».

Враховуючи, що у своєму дослідженні за основу ми беремо все-таки діяльність школяра в освітньому процесі і більшою мірою нас цікавить саме пізнавальна діяльність учнів у вивченні шкільного курсу фізики, то важливою постає проблема з'ясування сутності таких понять, як діяльність, пізнавальна діяльність, чинники формування, розвитку і стимулювання пізнавальної діяльності, а також вплив на активність та розвиток пізнавальної діяльності запроваджуваних підходів до організації навчання фізики та сучасних освітніх технологій і особливо засобів інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) та комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (КОЗН) під час виконання лабораторних робіт і фізичного практикуму з природничих дисциплін.

З філософської точки зору, що на нашу думку найбільш повно відбиває сутність зазначеного феномену, поняття «діяльність» трактується як «сутте-

ва визначеність способу буття людини в світі, здатність її вносити в дійсність зміни, опосередковані ідеальним» [2, с.146]. При цьому до основних складових у ході її здійснення відносяться суб'єкт, засіб, предмет та результат діяльності й одночасно вагомим значення набувають два такі важливі моменти: по-перше, суб'єктом діяльності може виступати не аби який суб'єкт, а індивід, представлений як невід'ємна складова суспільства; по-друге, – мету маємо розуміти не як індивідуальне, а як суспільно-історичне явище.

Таким чином, враховуючи результати, що випливають із теорії пізнання, пізнавальна діяльність учнів (ПДУ), до яких додаються ще й психолого-педагогічні аспекти у процесі вивчення фізики, поступово і постійно вдосконалюються і розвиваються, бо вивчення шкільного курсу фізики передбачає опанування учнями спершу механіки, згодом молекулярної фізики, а потім електродинаміки і, врешті, основ квантової фізики, що у відповідній послідовності характеризується поступовим, але суттєвим ускладненням навчального матеріалу, постійним упровадженням все нових і більш ефективних сучасних методів і засобів навчання, включаючи ІКТ і КОЗН. За цих умов запроваджуються ефективніші методи педагогічного впливу на пізнавальну діяльність учнів, а опановуючи сучасні засоби і цифрові вимірювальні комплекси, школярі самореалізуються в освітньому процесі і успішно коригують одержані результати через запровадження створених нових комп'ютерно орієнтованих систем і засобів навчання та програмно-педагогічних засобів, що значною мірою впливають на індивідуальну пізнавальну діяльність кожного школяра і на формування його особистості та її активну життєдіяльність.

Відтак, на завершальній стадії вивчення шкільного курсу фізики чи інтегрованого курсу природничих дисциплін у процесі опанування усім змістом і науково-методичним апаратом у дослідженні природних явищ і процесів випускник закладу загальної середньої освіти отримує достатньо високий рівень пізнавальної діяльності і, відповідно, активності в освітньому проце-

сі. До того ж, завершуючи навчання під час вивчення основ квантової теорії, учень згідно змістової та процесуальної складової набуває інтегровані уявлення про нові знання, уміння і навички та фахові компетенції, які не просто складають якусь суму, а представлені як інтегровані і проявляють ймовірнісний характер та вимагають від випускника ЗЗСО переходу до ймовірнісного характеру мислення і залучення синергетичних уявлень до оцінки кінцевих результатів своєї власної пізнавальної діяльності у ході виконання лабораторних робіт, фізичного практикуму індивідуальних лабораторних досліджень і наукових пошуків.

Однак, принциповою відмінністю дослідницької діяльності від будь-якої іншої та її головною ознакою є наявність *елемента новизни*, або таких елементів, які свідчать про конкретну авторську практичну методику виконання дослідження (наявність «власного наукового матеріалу») – власного аналізу результатів і власних висновків щодо проблеми, яка вивчалася, або нового методу чи нового отриманого результату. Оптимальне поєднання навчальної і дослідницької діяльності є досить важливим інтегруючим моментом для сучасної методики навчання фізики, бо від доцільної інтеграції ця діяльність виділяється у процесі вивчення природничих дисциплін чітким усвідомленням і змісту, і процесу навчання для вирішення поставлених цілей, що реалізуються за рахунок експериментального підходу із залученням його на завершальній стадії в опануванні теорією (теоретичної розумової діяльності) у поєднанні з результатами експерименту (експериментаторської діяльності), яка є обов'язковою у навчанні окремих дисциплін про природу (фізики, хімії, біології та ін.) чи інтегрованого їх опанування, що складає досить вагомий аспект у розвитку середньої освіти в Новій українській школі (НУШ) [3].

Завершену теорію, яка об'єднувала б усі види діяльності учня в освітньому процесі, поки що не створено. Однак, поетапне її формування у школярів старшого шкільного віку, коли виокремлюють її, наприклад, як: навчально-дослідницьку, науково-пізнавальну, пошуково-дослідну, дослідницьку, науково-дослідницьку, експериментально-дослідницьку, дослідницько-творчу діяльність, у методичній літературі спостерігається. А це дає підстави для більш ніж оптимістичних очікувань у майбутніх твердженнях про доцільність саме такого напрямку у розвитку взагалі самостійної навчальної діяльності учнів в епоху бурхливого запровадження ІКТ та КОСН і КОЗН у навчанні та під час впровадження цифрових технологій і цифрових вимірювальних комплексів у вивченні природничих галузей науки. І такі оптимістичні очікування зараз виправдані, бо в сучасних умовах досить інтенсивного запровадження нових освітніх технологій із залученням мережі Інтернету та онлайн-засобів дистанційного навчання, хмарних технологій і STEM-освіти, ЗЗСО отримують необмежені можливості у подачі нової інформації, задовольняючи індивідуальні запити старшокласників. А результативність такого навчання у цьому випадку залежить не лише від умілої організації вчителем освітнього процесу, а й від запроваджуваних засобів ІКТ, комп'ютерно орієнтованих систем і засобів навчання. Створення саме таких умов, що, з одного боку, ведуть до широкого запровадження ІКТ і комп'ютеризації освіти, а з іншого – до її інформатиза-

ції і цифровізації і не лише освіти, а й усього суспільства, безперечно, позитивно впливають і на розвиток навчально-пізнавальної діяльності учнів, і особливо у процесі вивчення природничих дисциплін, бо ці наукові галузі учні опановують як інтегровану дисципліну про оточуючий світ, чи як окремі навчальні дисципліни (фізику, хімію, біологію та ін.), що яскраво виражено у засадничих положеннях розвитку Нової української школи: «Освітній процес Нової української школи не обмежуватиметься питаннями ергономіки. Організація нового освітнього середовища потребує широкого використання нових ІТ-технологій, нових мультимедійних засобів навчання, оновлення лабораторної бази для вивчення предметів природничо-математичного циклу» [3, с. 28].

За цих умов запровадження ІКТ у вивченні природничо-математичних дисциплін з урахуванням системного підходу, що охоплює усі складові навчального процесу і розширює можливості педагогічного колективу, оптимізує управлінські процеси, а, головне, – формуватиме у кожного школяра важливі технологічні компетентності як для повсякденної життєдіяльності, так і для успішного вибору та визначення учнем свого власного напрямку майбутньої професійної діяльності [4]. Освітній простір Нової української школи не буде обмежуватися, а розвиватиметься для забезпечення різних форм навчання і школярів, і вчителів, і батьків та керівників навчальних закладів.

Для забезпечення майбутньої матеріально-технічної бази нової української школи вже зараз розроблено і пропонується для апробації у вигляді пілотного Проекту в межах України, який проводиться Інститутом модернізації змісту освіти МОН України та Міжшкільним ресурсним центром «Нова школа» на базі кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Концепція зазначеного пілотного Проекту «Електронний освітній ресурс «Фізика. Легко» – основа сучасного навчального середовища у процесі вивчення фізики» передбачає, що якість освіти та однаковий доступ для всіх школярів до неї не може бути забезпеченим без державних гарантій щодо оснащення ЗЗСО доступними електронними освітніми ресурсами.

На сучасному етапі ефективного розвитку та впровадження у різні сфери діяльності людини ІКТ, комп'ютерних систем і засобів навчання, які ведуть до комп'ютеризації і цифровізації не лише освіти, а й суспільства в цілому, розробка електронних освітніх ресурсів, цифрових вимірювальних комплексів (ЦВК), сучасного навчально-лабораторного оснащення, технічних засобів та обчислювальної техніки є досить актуальною і вагомою проблемою. Особливої значущості вона набуває і найбільш гостро вимагає реалізації у процесі викладання дисциплін природничо-математичного циклу.

За довгий час у навчальних закладах України накопичено доволі різноманітне навчальне обладнання, яке практично мало використовується в освітньому процесі з природничих дисциплін, бо має низький рівень методичного супроводу та відсутні чіткі алгоритми комплексного його застосування як в умовах вивчення окремо кожної з природничих дисциплін (фізики, хімії, біології та ін.), так і під час інтегрованого їх опанування в ЗЗСО.

Особливо гостро стоїть питання реалізації такого навчального обладнання, коли запроваджені методики та алгоритми не повною мірою відповідають чинним навчальним програмам, затвердженим МОН України. У зв'язку із зазначеним виникає низка проблем, частина з яких зводиться до того, що різні засоби навчання розроблені і виготовлені різними постачальниками і виробниками. За цих умов такі засоби навчання не зовсім пристосовані до комплексного використання в освітньому процесі кожної з природничих дисциплін окремо, не кажучи вже про їх інтегроване вивчення, хоча й призначені вони вирішувати однакові задачі. Інша частина проблем пов'язана з порушенням цілісності рішень щодо оснащення кабінетів фізики. У зв'язку з обмеженістю бюджету навчального закладу періодично переглядається і скорочується перелік обладнання у кабінеті фізики (хімії, біології тощо), що рекомендовані МОН України. Тому у ЗЗСО однакового рівня акредитації з однаковими чи схожими програмами вивчення природничих дисциплін спостерігаються різні комплекти навчального обладнання у відповідних кабінетах.

І врешті, остання група проблем, але не менш важлива, зводиться до того, що в сучасних умовах швидкого і досить ґрунтового оновлення обладнання, котре зазвичай поєднане в електронні комплекси, комплекти і системи, вагомою постає потреба вчителя у постійному оновленні та отриманні нових знань та інформації і особливо про нові цифрові вимірювальні комплекси та інші комп'ютерно орієнтовані системи (КОСН) і засоби навчання (КОЗН). Відтак, важливо отримати повну інформацію про відповідний комплект та про методику ефективного його впровадження в освітній процес.

Таким чином, об'єднуючи наявні різноманітні технічні та інформаційні компоненти Переліку запропонованого обладнання для кабінету фізики, пропонується спеціальний електронний освітній ресурс, який розглядається як основа навчального середовища у ЗЗСО. Такий ресурс «Фізика. Легко» являє собою платформу, яка може вдосконалюватися і розширюватися. Зараз вона містить методичні рекомендації до лабораторних робіт, що виконуються традиційним способом та онлайн, віртуальні лабораторії, надає інформаційну підтримку стосовно виконання демонстрацій з тематичними наборами та з цифровими вимірювальними комплексами. Маючи вільний доступ до платформи, вчителі, учні (і навіть батьки) можуть вносити свої корективи в організацію освітнього процесу в умовах формування нового рівня природничо-математичної освіти та підвищення її якості через упровадження сучасних (електронних) засобів навчальної діяльності на базі ЦВК, КОСН, КОЗН тощо, що використовуються окремо (уособлено), а також інтегровано.

Зазначені ЦВК дають можливість ефективно і цілеспрямовано проводити демонстраційні та фронтальні лабораторні експерименти і роботи фізичного практикуму на базі вимірювальних приладів, що містять відповідну вимірювальну систему і датчики, що дозволяє інтегрувати реальний навчальний експеримент з можливостями використання комп'ютерного (віртуального) експерименту. При цьому поставлений навчальний експеримент стає інформаційно всебічно насиченим, наочним і зрозумілим учням, а одержані

ні під час виконання дослідів результати вимірювань можуть відразу відобразитися на екрані комп'ютера у вигляді залежності (відповідних графіків) або серії вимірювань фізичних параметрів (у вигляді таблиці одержаних результатів) з можливістю повторення або відтворення з будь-якого фіксованого моменту часу та із збереженням кінцевих результатів. Ця обставина розширює коло можливих варіантів, які можуть виконувати учні у вигляді навчальних самостійних дослідів, включаючи і досліди творчого характеру за власною програмою старшокласника, коли формуються навички самостійної дослідницької діяльності, що свідчить про її розвиток. Поряд з цим, запровадження ЦВК в освітньому процесі підвищує рівень мотивації та пізнавальної активності школярів, виробляє готовність у кожного учня запроваджувати набуті знання в реальних життєвих умовах (вивчати реальний світ на основі моделей різних процесів); сприяє реалізації завдань інтелектуально спрямованої педагогіки як засобу саморозвитку учнів на основі ІКТ. Зазначене характеризує насичене інтегроване навчальне середовище, яке одночасно впливає і змінює характер взаємодії між школярами і вчителем під час спільної навчальної діяльності.

До основних переваг роботи з цифровим обладнанням доречно виділити такі методичні аспекти для учнів та поліпшення їхньої навчальної діяльності:

- використання ЦВК сприяє розвитку творчого потенціалу та дослідницької діяльності старшокласників у поєднанні з розвитком та підвищенням якості природничої освіти;

- у ході активної навчальної діяльності учнів реалізується експериментально-дослідницька робота як на уроках, так і в позаурочний час;

- запровадження датчиків надає можливості учням проводити широкий спектр різноманітних досліджень, лабораторних робіт і фізичного практикуму, а також індивідуальних навчальних досліджень, навчальних проєктів, що спрямовані на вирішення задач практичного характеру.

Таким чином, основною метою Проєкту «Фізика. Легко» є апробація сучасного навчального середовища на основі зазначеного електронного ресурсу з метою формування сучасного рівня природничо-математичної освіти на основі впровадження в освітній процес сучасних електронних засобів навчальної діяльності. Основними завданнями цього Проєкту є: 1 – реалізація і комплексне використання електронних освітніх ресурсів і сучасного обладнання з фізики; 2 – методична підтримка і забезпечення учасників Проєкту електронними навчальними ресурсами; 3 – забезпечення ЗЗСО методичними посібниками з проблем комплексного запровадження сучасних засобів навчання з метою виявлення рівня досягнень школярів у вивченні природничих дисциплін.

Об'єктом дослідження слугує електронний ресурс «Фізика. Легко», що об'єднує декілька розрізних компонентів: технічні засоби навчання, методичні рекомендації з виконання дослідів, віртуальні лабораторії, датчики, що суттєво розширюють експериментальну дослідницьку діяльність учнів.

Предметом дослідження виступає спільна взаємодія учителів та учнів з електронним освітнім ресур-

сом в освітньому процесі, що спрямовано на підвищення якості природничо-математичної освіти.

Для досягнення поставленої мети, вирішення завдань в ході Проекту використовувалися такі методи дослідження: *теоретичні* – аналіз літератури; вивчення, порівняння та узагальнення одержаних теоретичних та експериментальних даних, педагогічна рефлексія; *емпіричні* – спостереження за освітнім процесом, анкетування, тестування, складання незалежних характеристик, експертна оцінка, педагогічний експеримент; *статистичні* – методи математичної статистики, оцінка ефективності і впливу навчального середовища на якість природничої освіти.

До складу запропонованого цифрового вимірювального комплексу входить реєстратор даних і додаткові датчики, що під'єднуються до реєстратора. Реєстратор з'єднаний з USB-портом комп'ютера, має вихід для подачі результатів на екран та обробки одержаних результатів у програмному забезпеченні. Таким чином реєстратор перетворює аналого-цифровий сигнал від датчика за допомогою цифрового процесора, що експортує сигнал до комп'ютера для збору, зберігання, аналізу та розрахунків одержаних даних.

Реєстратор має невеликий об'єм, але зручний у використанні і характерний високою швидкістю збору інформації (частота досягає 30 кГц). У ході виконання одного експерименту реєстратор дозволяє одночасно використати 4 датчики з метою вимірювання фізичних параметрів на кожному із вхідних каналів. Набір додаткових датчиків з «Механіки»: датчик сили, датчик руху, датчик тиску, датчик реєстрації моменту руху тіла на направляючій (2 шт.).

Таким чином, весь комплект навчального обладнання для вивчення розділу представлений: 1 – набором демонстраційних приладів для виконання вчителем демонстрацій із зазначеного розділу; 2 – лабора-

торним комплектом «Механіка» (рис. 1); 3 – набором додаткових датчиків.

Для забезпечення і реалізації різного рівня навчально-пошукової діяльності старшокласників у ході інтегрованого вивчення природничих дисциплін у ЗЗСО згідно концептуальних засад розвитку Нової української школи пропонується нове сучасне навчальне обладнання і засоби навчання, які дають можливість вчителю ставити на уроці будь-які експерименти з усього розділу «Механіка». Але головне, що за цих обставин учень має можливість забезпечувати індивідуальну самостійну пошукову і дослідницьку діяльність з урахуванням власних побажань, що розкриває його власну траєкторію навчання і при цьому не обмежує себе у виконанні запланованих дослідів.

Базовий елемент цифрового вимірювального комплексу, яким слугує реєстратор, містить електронні блоки з'єднання, окремі датчики і елементи лабораторного оснащення, програмне забезпечення із досить докладними методичними вказівками. Лабораторний комплекс виконаний у вигляді окремих модулів, за допомогою яких досить легко можна збирати різні експериментальні установки. У ході монтажу модулі легко встановлюються на металевій основі за допомогою магнітних тримачів і розбірних штативів. Адаптована до індивідуального виконання відповідних завдань комп'ютерна програма реалізує універсальний сценарій проведення лабораторної роботи (стисло викладений теоретичний матеріал, описані досліди, дані вказівки для складання експериментальної установки, запропоновані рекомендації проведення експерименту та обробки отриманих результатів).

Програмне забезпечення ЦВК містить потужний математичний апарат, елементи мультиплікації, електронну таблицю, засоби коригування експериментальних даних, кінцеві результати у графічному вигляді, що підготовлені до складання звітів.

Такий спосіб синхронізації у прийнятті навчальної інформації створює розвивальний педагогічний ефект, що достатньо зручно запроваджувати для організації самостійної роботи старшокласників у ході опанування складного матеріалу. Цей спосіб себе виправдовує і під час самостійно організованої дослідницької діяльності учня з обраного напрямку, що реалізується за допомогою лабораторного набору «Механіка» і описаного комплексу датчиків. Зазначений комплект може бути ефективно поєднаний із мультимедійною демонстраційною установкою і таким чином добре себе зарекомендує для виконання найрізноманітніших дидактичних цілей на будь-якому уроці під час вивчення розділу «Механіка» та в позаурочний час.

Цифровий вимірювальний комп'ютерний комплекс пред-



Рис. 1. Комплект лабораторний «Механіка»

ставляє собою експериментальне інтегроване полікомпонентне навчальне середовище, яке інтегрує використання демонстраційного обладнання з наборами для виконання лабораторних робіт і фізичного практикуму. Основним елементом ЦВК є персональний комп'ютер з вимірювальним блоком. Для надійного і точного виконання вимірювань використовуються різні датчики, які входять до складу демонстраційного та лабораторного наборів з механіки та додаткові датчики, що суттєво розширюють можливості виконання дослідів вчителем, а також можливості реалізувати у повному обсязі формування і розвитку самостійної навчальної діяльності школярів, доводячи її до рівня дослідницької з елементами новизни (творчого характеру).

За потреби запровадження інших методів експериментального дослідження механічних явищ і процесів, а також за необхідності виконання віртуальних експериментів, цифровий вимірювальний комплекс надає можливості виконання вимірювань у ході віртуальних досліджень й інтегрованого їх порівняння з одержаними результатами в реальних дослідках, а співставляючи їх, учень має можливості оцінювати (а за потреби і коригувати) одержані кінцеві результати у лабораторній роботі.

За цих обставин учитель має можливості так планувати, організовувати і реалізовувати навчальну діяльність школярів, доводячи її до дослідницької, і формувати у випускників інтегровані компетентності з дисциплін природничо-математичного напрямку, що згідно нових стандартів освіти відповідає засадничим основам розвитку Нової української школи.

Список використаних джерел:

1. Психологічний словник / [за ред. В.І. Войтко]. Київ : Вища школа, 1982. 215 с.
2. Філософський словник / за ред. В.І. Шинкарука. 2-е вид. (перероб. і доп.). Київ, 1986. 798 с.
3. Гриневич Л., Елькін О., Калашнікова С. та ін. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи / заг. ред. М. Грищенко [ухвалено рішенням колегії МОН України від 27.10.2016]. Київ, 2016. 34 с.

4. Лабораторний практикум зі спецкурсу «ЕОТ в навчально-виховному процесі з фізики» : посібник для студентів фіз.-мат. фак-ту / С.П. Величко, Д.В. Соменко, О.В. Слободяник; за ред. С.П. Величка. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. 192 с.

S. P. Velychko

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian
State Pedagogical University*

“PHYSICS. EASY” AN EDUCATIONAL RESOURCE FOR THE DEVELOPMENT OF SCHOOLCHILDREN’S RESEARCH ACTIVITY IN THE ORGANIZATION PROCESS OF EDUCATION IN NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS

The article reveals the concept of “educational activity”. It is shown that in the educational process of natural sciences, schoolchildren who perform independent and laboratory work (for example, in physics) develop their activity resembling actual research activity, when they get results with elements of novelty. Analysing the outlined problem in modern conditions of the strong dynamics of positive changes in society due to the widespread use of ICT in all spheres of human activity, in particular in education, it is proved that modern ICT tools along with computer-oriented systems and teaching tools give a positive pedagogical effect in the development of cognitive activity of high school students in the study of the natural sciences and mathematics cycle.

It is emphasized that the considered approach permeates the fundamental principles of the development of the New Ukrainian School in terms of forming a new level of education in natural sciences and mathematics, and to achieve this, the educational resource “Physics. Easy” could be of value. This resource is represented by demonstration and laboratory equipment, a kit with additional sensors and a digital meter kit, which allows the resource to be viewed as a modern educational environment that does not limit the teacher’s activities in organizing an integrated study of natural disciplines, and at the same time, allows students to develop their educational activity, taking into account their own wishes and letting them follow their own learning paths.

Key words: educational activity, research activity, educational process, natural disciplines, laboratory work, educational resource, development, natural sciences and mathematics education, Ukrainian school.

Отримано: 20.04.2020