

Засоби навчання нового покоління в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі

Биков В.Ю., Жук Ю.О.,
Інститут засобів навчання АПН України

Рассмотрены проблемы организации учебно-воспитательного процесса в специально организованной учебной среде, построенной на основе активного использования компьютерно ориентированных средств обучения. Обращается внимание на специфику организации учебной деятельности, ориентированной на использование информационно-коммуникационных технологий.

Знання, вміння, навички та життєві компетенції, які формуються у людини в процесі навчання, обумовлені її предметно-практичною діяльністю, перетворюючою практикою. Запорукою ефективності навчання є пізнавальна активність учнів, тобто коли учень як суб'єкт діяльності приймає активну участь у навчально-виховному процесі не тільки як той, хто споживає навчальну інформацію, але й як той, хто формує траєкторію власної навчальної діяльності.

Аналіз тенденцій розвитку суспільних вимог до особистості показує, що характерним для майбутнього суспільства є широке використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що викликає необхідність постійного впровадження у систему освіти засобів ІКТ. Цей процес, який в результаті швидкого апаратного та програмного розвитку ІКТ в освіту вже набув ознак перманентного, відомий як процесу інформатизації освіти. Разом з тим, широке впровадження засобів ІКТ передбачає перегляд тих організаційних форм навчально-виховної роботи, що склалися сьогодні, відхід від традиційних, часто-густо лекційних форм навчання з переважно пояснювально-ілюстративною методикою навчання, до збільшення обсягу навчальних завдань пошукового та дослідницького характеру, позааудиторних занять, які є обов'язковою складовою навчального процесу в системі неперервної освіти. Логіка використання засобів ІКТ базується на

використанні методичних підходів до аналізу навчального процесу, притаманних інформатиці як фундаментальній науці [9, 10].

Практика використання та спеціальні педагогічні дослідження показують, що використання засобів ІКТ та методів інформаційного підходу до організації процесу навчання у багатьох випадках виявились продуктивними як з точки зору досягнення педагогічних цілей, так і з точки зору організації навчального процесу. Сьогодні вже не потребує доказів той факт, що стратегії поведінки у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі, знання, вміння та навички, набуті учнями загальноосвітніх навчальних закладів на уроках основ інформатики та обчислювальної техніки, виявляються необхідними для їх використання в процесі опанування іншими навчальними предметами [5, 6, 11, 13]. Саме такий підхід до використання засобів ІКТ в освіті було визначено Концепцією інформатизації: «Інформатизація навчально-виховного процесу загальноосвітньої школи передбачає, у першу чергу, широке використання у процесі вивчення шкільних навчальних дисциплін комп'ютерно орієнтованих засобів навчання на базі сучасних комп'ютерів і телекомунікаційних мереж» [12, С.7].

Відомо що, навчальна діяльність завжди має бути організована відповідно до певних дидактичних принципів, серед яких важливу роль відіграють принципи свідомості, самостійності та творчої активності всіх учасників навчально-виховного процесу. Характерною ознакою сучасної парадигми освіти є все більше поширення у загальноосвітніх навчальних закладах особистісно орієнтованих технологій навчання, однією з характерних ознак яких є спрямованість на розвиток творчості людини, розвиток її критичного мислення, вміння приймати рішення у складних професійних та соціальних умовах. Особливого значення при цьому набуває підготовка людини до життя у високотехнологічному інформатизованому суспільстві, формування відповідних навичок поведінки та використання комп'ютерних засобів як засобів власної діяльності. Одним з методів, які можуть комплексно реалізувати досягнення названих цілей є організація самостійних навчальних

досліджень, які виконують учні у процесі навчання з залученням до діяльності учіння адекватних сьогоденню та педагогічній ситуації засобів ІКТ [8]. Досвід, накопичений використанням засобів ІКТ в освіті, знімає питання про те, використовувати чи не використовувати комп'ютерні технології в процесі навчання. Зараз все більше уваги звертається на питання як означені технології використовувати у цій галузі найбільш ефективно. Ці питання пов'язані, в першу чергу, з формулюванням кінцевих цілей навчально-виховного процесу, а не з проблемою використання у цьому процесі того чи іншого апаратного та програмного забезпечення ІКТ. Одним з найважливіших факторів, яки впливають на ці процеси, є навчальне середовище, що має бути адекватним як педагогічним цілям, так і рівню технологічного розвитку суспільства.

Сьогодні знання та вміння, набуті учнями загальноосвітніх навчальних закладів на уроках основ інформатики та обчислювальної техніки, виявляються необхідними для їх використання в процесі опанування іншими навчальними предметами. Наприклад, широке поширення комп'ютерно орієнтованих методів навчання природничо-математичних дисциплін можна пояснити обов'язковим використанням в процесі їх вивчення математичних методів відображення та опрацювання навчальної інформації; "задачним підходом" до викладання, який базується на побудові математичної моделі досліджуваного процесу; можливістю візуалізації математичної моделі процесу на екрані комп'ютера; можливістю активного втручання суб'єкта навчальної діяльності в процес побудови і перетворення математичної моделі в режимі «реального часу»; можливістю швидкого опрацювання результатів натурного експерименту, зокрема з використанням методів математичної статистики; здійснення автоматизованого експерименту на базі засобів ІКТ з використанням допоміжного обладнання; можливістю реалізації різних форм презентації результатів експерименту на екрані комп'ютера; використання інформаційно-довідкової підтримки процесу навчання (учитель) та

процесу учіння (учень) [7]. Таким чином, засоби ІКТ стали сьогодні невід'ємною складовою сучасного навчального середовища.

Визначимо навчальне середовище (НС) як штучно побудовану систему, структура і складові якої створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу. Структура НС визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між його елементами. Елементи НС виступають, з одного боку, як його атрибути, що визначають змістовну і матеріальну наповненість НС, а, з іншого боку, як ресурси НС, що включаються у діяльність учасників навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання (ЗН).

Складові НС визначають специфічні змістовно-предметні риси, відбивають технологічні особливості навчально-виховного процесу, передбачають специфічний характер взаємодії учня з елементами НС. Тобто, при здійсненні навчально-виховного процесу передбачається і виникає різнотипна діяльнісна та інформаційно-змістовна навчальна взаємодія учня із складовими НС. Структурне упорядкування елементів НС як системи визначається тією навчальною технологією, що застосовується для забезпечення цілей даного навчального курсу.

Необхідною умовою забезпечення належного рівня організації та існування НС є можливість реалізації у його межах інформаційної і діяльнісної компонент навчально-виховного процесу. Достатньою умовою є наявність у середовищі суб'єкту навчання та забезпечення у межах НС циркуляції навчальної інформації в достатньому об'ємі. Суб'єкт навчання (СН) є кінцевим адресатом системи дій, що відбуваються у межах НС. При цьому СН виступає у двох іпостасях, і як елемент НС, тобто постійно присутній у системі матеріальний об'єкт, і як особистість, яка, в міру виконання навчального завдання, потерпає певних змін. Саме зміни особистості й означають якісний розвиток НС як системи.

Таким чином, з точки зору функціонального підходу до розвитку НС як системи, процес розвитку і самоорганізації цієї системи залежить від рівня

асиміляції СН, як елемента системи, в міру опанування ним знань та навичок поведінки у НС. Специфічні особливості СН як того, хто споживає результати функціонування системи, та як того, для кого, в решті решт, ця система створена, мають прояв у формуванні мети та призначення системи, а також у введенні низки обмежень на склад та структуру системи, які пов'язані з необхідністю створення комфортних умов для діяльності того, хто навчається.

Цільова функція НС визначається педагогічним завданням (системою навчальних і виховних завдань), у вирішенні якого приймають участь елементи НС. При цьому предметні елементи НС набувають ознак засобів навчальної діяльності, тобто засобів, використання яких спричиняє, в першу чергу, зміни особистості СН. По відношенню до НС, побудованого для реалізації навчального процесу з природничо-математичних дисциплін, зокрема фізики та астрономії, елементами НС (засобами навчальної діяльності) виступають прилади та обладнання, необхідні для виконання навчальних завдань, які можуть бути реалізовані у різних формах (лабораторні та практичні роботи, вимірювання, спостереження тощо).

Значну роль у формуванні та розвитку пізнавальної активності суб'єкту навчання відіграють ті ЗН, використання яких у таких формах організації навчального процесу, зокрема з природничо-математичних дисциплін, як фронтальні лабораторні та практичні роботи, практикум тощо, є необхідною умовою повноцінної освіти сучасної людини. Доступність СН до ЗН забезпечується тим, що необхідні для навчальної діяльності ЗН знаходяться в межах спеціально організованого та побудованого НС.

Засоби навчання як складові НС приймають участь у формуванні поведінки учня, впливають на його особистісні якості, як це відбувається й під впливом натурального, родинного та суспільного середовища [1]. Особливо це стосується НС, побудованого на базі кабінетів та лабораторій предметів природничо-математичного циклу загальноосвітньої школи, де має бути зосереджена множина приладів, обладнання та устаткування, без яких неможливо проводити навчальні дослідження. Зазначену упорядковану

множину можна розглядати як систему ЗН, яка є невід'ємною складовою НС предметів природничо-математичного циклу.

Відзначимо, що розгортання навчально-виховного процесу завжди відповідає певній педагогічній системі, структура цілей якої відбиває упорядкованість цілей створення і використання НС, їх підпорядкованість загальній меті освіти і навчально-виховним цілям, які реалізуються у відповідній педагогічній системі. Це, в свою чергу, передбачає взаємозалежність всіх складових НС, зумовлює можливість здійснення в педагогічних системах тільки тих технологій навчання і виховання, тої навчально-виховної діяльності, які можуть бути практично забезпечені наявним якісним і кількісним складом НС, зокрема, систем ЗН. Таким чином, важливою складовою НС є ЗН, які у випадку використання у НС засобів ІКТ є комп'ютерно орієнтованими (КОЗН).

З метою підвищення ефективності використання КОЗН у навчально-виховному процесі з множини усіх ЗН, що необхідні для досягнення цілей навчання і виховання, утворюються відповідні їх сукупності, в яких забезпечується техніко-технологічна і функціонально-цільова інтеграція. Визначимо [2], що: окремі засоби навчання, або, просто, засоби навчання (засоби навчальної діяльності) – це матеріальні та інформаційні об'єкти (елементи) НС, які призначені для використання учнями і вчителями при здійсненні ними окремих навчальних дій. Комплекти КОЗН - структурно упорядковані сукупності ЗН, які призначені для забезпечення навчальної діяльності за однією структурою. Комплекс КОЗН - структурно упорядкована сукупність ЗН, яка призначена для забезпечення навчальної діяльності за декількома структурами. Система КОЗН - підсистема НС, склад якої утворюють інтегровані ЗН, а структура - визначається множиною навчальних цілей їх використанням учнями і вчителями.

Здатність комплексів КОЗН забезпечувати діяльність за декількома структурами передбачає можливість "покриття" ними широкого спектру навчальних цілей, визначає їх багатоцільове навчальне використання, створює

умови для реалізації різних форм організації навчального процесу. Таким чином, різнодіяльнісне спрямування, можливість багатоструктурної організації комплексів КОЗН забезпечує з їх боку створення умов для формування поведінки суб'єкта навчання у різних ситуаціях, які пов'язані з прийняттям рішень з широкого спектру подій в тій чи іншій предметній галузі, що є однією з важливих цілей навчання і виховання.

Таким чином, система КОЗН - підсистема НС, склад якої утворюють окремі і/або інтегровані ЗН, а структура - визначається множиною цілей їх багатоцільової побудови і навчально-виховного застосування - підцілей за якими формуються і застосовуються педагогічні технології, що обрані для здійснення даного навчально-виховного процесу.

Доступна якісна і кількісна різноманітність складових НС, які можуть бути застосовані в навчально-виховному процесі, визначаються, в першу чергу, якістю кожного окремого НЗ. З метою створення у навчальних закладах України навчального середовища, яке відповідає викладеним вище вимогам, розпочато роботу над створенням засобів навчання нового покоління, які передбачають широке використання засобів ІКТ і є, в більшості, комп'ютерно орієнтованими ЗН.

Визначаючи вимоги до ЗН нового покоління, розробники виходять з того, що названі ЗН повинні забезпечувати цілі, зміст та технології навчання і виховання, які передбаченні стандартами освіти; створювати необхідні умови щодо здійснення навчально-виховного процесу; акумулювати останні світові досягнення науки, техніки і освітньої практики, відповідати сучасному психолого-педагогічному і науково-технічному рівню розвитку суспільства; мати конструктивно і інформаційно сумісну гнучку модульну будову. Конструктивно і технологічно засоби навчання нового покоління повинні бути орієнтовані на індустріальне виробництво, обслуговування і розповсюдження.

Завдяки новим педагогічним, структурно-функціональним і техніко-технологічним можливостям лабораторні комплекси ЗН з використанням комп'ютерів та ІКТ повинні забезпечити створення і розвиток сучасного НС,

підвищити ефективність застосування новітніх систем ЗН в розкритті і формуванні у особистості творчих підходів при опануванні освітою, в подальшій діяльності випускників загальноосвітньої і професійної школи.

Зокрема, КОЗН повинні відповідати змісту освіти та завданням навчальної програми; вимогам безпечності використання в умовах навчально-виховного процесу; вимогам наочності форм і методів передачі навчальної інформації з урахуванням пізнавальних і фізіологічних можливостей суб'єктів навчання; забезпечувати вирішення навчальних завдань та урізноманітнювати види навчальної діяльності; забезпечувати оперативність і мобільність застосування в умовах навчального процесу; забезпечувати можливість застосування в навчальному процесі тих ЗН, які виправдали себе в освітянській практиці, доповнюючи і надаючи їм нових можливостей використання завдяки розширенню функцій; забезпечувати можливість поєднуватись у навчальні комплекси для забезпечення різних рівнів навчання та застосування їх у навчальних закладах всіх типів і рівнів акредитації; при використанні комп'ютерних технологій навчання забезпечувати оволодіння СН навичок користувачів ІКТ, сучасною мультимедійною технікою, орієнтуючи на їх застосування у навчальній та майбутній професійній діяльності; забезпечувати посилення міжпредметних зв'язків та поєднання навчальних предметів, враховуючи при цьому альтернативність навчальних планів та свободу навчальної діяльності; забезпечувати експлуатаційну надійність, простоту і зручність налагодження і використання; формувати НС, яке допомагає здійснювати навчальний процес та створює умови для продуктивної навчальної діяльності; активізувати навчально-пізнавальну діяльність суб'єктів навчання і розвивати їх самостійність; орієнтуватися на сучасну технологічну базу, сучасний дизайн і універсальність; забезпечувати індивідуальну, індивідуально-групову та групову продуктивну навчальну діяльність, а також її альтернативність через формування нового мислення щодо цієї діяльності та засвоєння знань на рівні їх використання; активізувати мотивацію навчання, спрямування навчання у напрямі гуманізації, гуманітаризації з урахуванням

індивідуальних особливостей та інтересів учнів; відповідати сучасним психолого-педагогічним, санітарно-гігієнічним, ергономічним і нормативним вимогам, освітнім і освітньо-професійним стандартам.

Як приклади, на рис. 1 зображено організацію робочого місця учня на основі КОЗН для виконання лабораторної роботи для вивчення законів термодинамики. Наведені на рис. 1, 2 КОЗН є прикладами системи лабораторних комплексів засобів навчання (ЛКЗН), які розроблені спільними зусиллями науковців НАН і АПН України разом з німецькою фірмою RHYWE. Ці ЛКЗН забезпечують виконання фронтальних лабораторних робіт з курсу фізики середньої школи. На рис. 2 показано відображення результатів дослідження вільного падіння на екрані комп'ютера, створеного спеціальною програмою автоматичної обробки даних, отриманих з датчиків лабораторного комплексу. На рис. 3 показано екранне зображення, яке отримано в процесі розв'язування задачі з курсу фізики середньої школи з використанням педагогічного програмного засобу (програмно-методичний комплекс GRAN1, розроблений під керівництвом академіка АПН України М.І. Жалдака).

Результати наукових досліджень, які проводяться в АПН України в напрямі теоретико-методичного забезпечення створення ЗН нового покоління, розгортання національної індустрії ЗН дозволять закласти науковий фундамент щодо створення додаткових освітніх умов формування у тих, хто навчається інтегрованої картини світу в якому живе людина, її світогляду і цінностей, забезпечити загальноосвітні умови щодо подальшого формування у людини необхідних професійних якостей в області високих технологій, забезпечити її конкурентоспроможність на ринку праці.

Це величезне і благодатне поле для прикладання зусиль науковців і практичних працівників освіти України задля адекватного розвитку особистості і держави, її достойної інтеграції у світове співтовариство розвинених країн світу. Нам необхідно науково обґрунтовано і виважено, рішуче і впевнено йти в цьому напрямі.

Література

1. Биков В.Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: Збірник наукових праць / За редакцією Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО та О.Г. РОМАНОВСЬКОГО. – Вип. 3. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2002. – С. 73-83.
2. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992 – 2002. Збірник наукових праць до 10 – річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина – 2. – Харків: “ОВС”, 2002. – С. 182 – 199.
3. **Биков В.Ю.**, Мартинюк М.Т., Ткаченко І.А. Планетарій як засіб навчання: Навч. посіб. – К.: Наук. світ, 2004. – 88 с.: іл. – Бібліогр. : с. 85-87.
4. **Гуржій А.М** Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (організація та основи методики): Навчальний посібник. К., ІЗМН, 1999. – 303 с.
5. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів – К.: Техніка, 1997. – 303 с.
6. Жалдак М.І., Набочук Ю.К., Семещук І.Л. Комп'ютер на уроках фізики: Посібник для вчителів – Рівне, «ТЕТІС», 2004. – 230 с.
7. Жук Ю.О. Інформаційні технології у вивченні фізики. - Технології неперервної освіти: проблеми, досвід, перспективи розвитку/Зб. статей до IV Всеукраїнської науково-практичної конференції. - Миколаїв: МФ НаУКМА, 2002.-С.28-31.
8. Жук Ю.О. Організація навчальної дослідницької діяльності у процесі викладання фізики в середній школі з використанням комп'ютерно орієнтованих систем навчання. - Наукові записки. Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. - Київ, 2001. – С.118-125.
9. Жук Ю.О. Системні особливості навчально-виховного процесу в умовах широкого використання інформаційних технологій навчання. - Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2002. – Вип. 46. - С. 19-21.
10. Жук Ю.О. Системні особливості освітнього середовища як об'єкта інформатизації. – Післядипломна освіта в Україні. - № 2, 2002. – С.35-38.
11. Жук Ю.О. Характерні особливості поведінки у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі. - Комп'ютерно орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова.- Випуск 4. - 2001.- С.144-147.
12. Концепція інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл. - Комп'ютер в школі та сім'ї. - 2001. – № 3.-С.3-10.

13.Шут М.І., Кучменко О.М., Адаменко І.І., Жук Ю.О. і др.. Демонстраційний експеримент з фізики: Навч. посібник/ За ред. докт.фіз.-мат. наук, професора Шута М.І. та докт.техн. наук, професора Бикова В.Ю. – К.: НТУ імені М.П.Драгоманова, 2003. – 237 с.

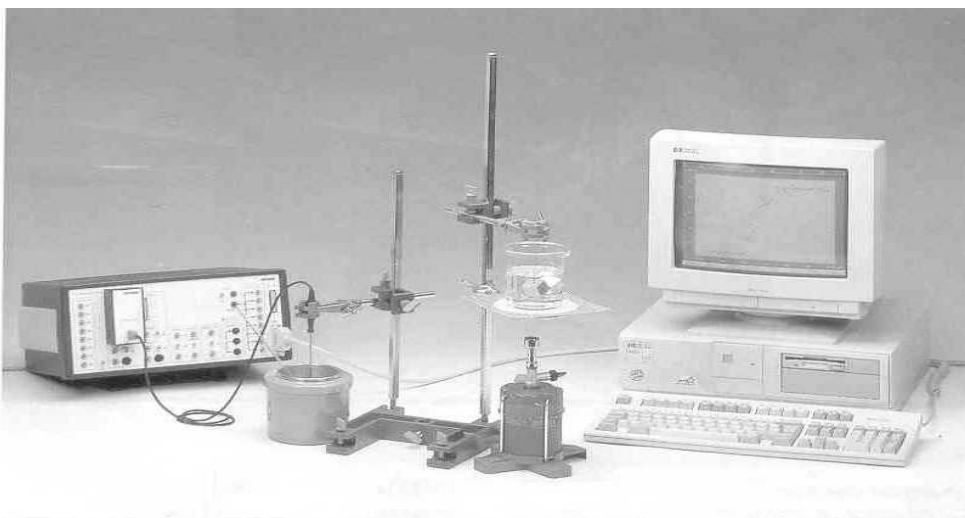


Рис. 1. Лабораторний комплекс для вивчення законів термодинамики

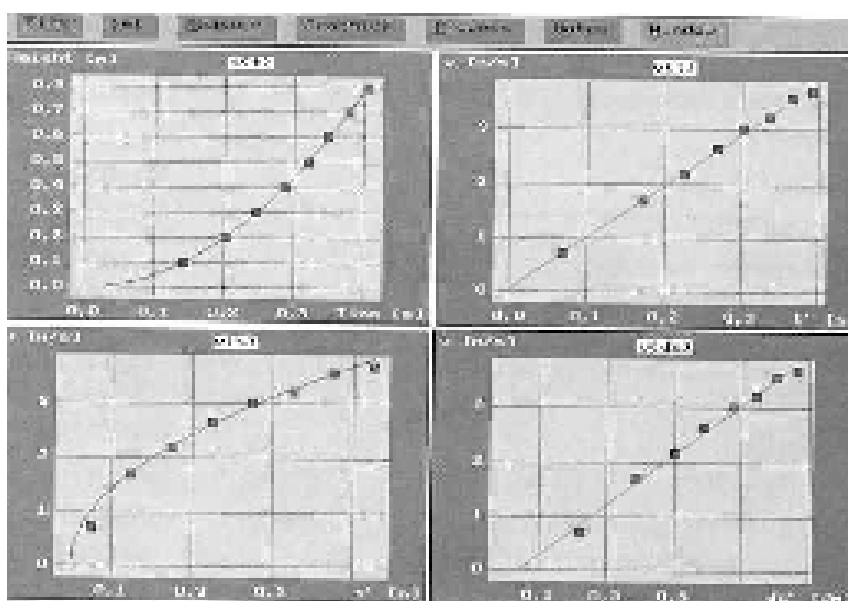


Рис. 2. Відображення результатів дослідження вільного падіння тіла на екрані ПК

Биков В.Ю., Жук Ю.О. Засоби навчання нового покоління в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі/ Комп'ютер в школі та сім'ї.-№ 5.- 2005.-20-24 с.