

УДК 37.016:53(07)

*Любов Ємчик*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

У кожному окремому випадку вибір технології навчання залежить від психофізіологічних особливостей учнів, вихідного рівня їх підготовки, цілей і рівнів засвоєння навчального матеріалу, часу на його засвоєння. Інформаційні технології розширюють можливості технологій навчання фізики: комп'ютерне моделювання, контроль знань, комп'ютерні лабораторні роботи, дидактичні матеріали, бази даних тощо.

Обираючи технологію навчання, необхідно точно сформулювати цілі вивчення кожної теми і на їх основі проаналізувати зміст навчального матеріалу, враховуючи рівні його засвоєння, та, виходячи з цього, обрати відповідні методи і засоби навчання. Уся ця сукупність методів, засобів, форм складатиме технологію навчання.

Технологія навчання у ПТНЗ розглядається у двох аспектах: технологія у сфері майбутньої виробничої діяльності й технологія педагогічна, у процесі якої відбувається підготовка фахівця до виробничої діяльності. При формуванні кваліфікованого робітника ці два аспекти поєднані. Єдність навчання і виховання передбачає, що будь-яка діяльність людини є корисною і завжди орієнтована на певний результат [3, с. 24]. Однак для досягнення цього результату необхідно підібрати необхідну інформацію, осмислити і зберегти її в пам'яті, використавши відповідні засоби і методи.

Можливості використання інноваційних технологій у навчально-виховному процесі досліджували О. Бугайов, В. Ковальчук, Ю. Машбиць, Є. Коршак, О. Ляшенко, Н. Сосницька, М. Шут, О. Пехота, В. Журавльов, А. Ніколс.

Мета статті – проаналізувати можливості використання інноваційних технологій при навчанні фізики в ПТНЗ, враховуючи важливість фізичних знань при підготовці кваліфікованих робітників і обмежене у часі формування знань.

Фізика як основа всіх технічних дисциплін і не лише технічних (наприклад, медицини) на початковому етапі становлення фахівця формує науковий світогляд, дає розуміння суті важливих понять, категорій, законів, закономірностей, які діють навколо нас, дає можливість опанувати методологію системного підходу до пізнавальної діяльності, творчого мислення, самоосвіти, розуміння значення вкладу фізики в наукову і технологічну культуру людства

та фахову діяльність. Тоді можна говорити про діяльність фахівця, яка буде творчою, відрізнятиметься від простого виконання роботи. Діяльність – це цільове, усвідомлене ставлення людини до реального світу [4, с. 25].

Саморозвиток людини відбувається при поступовій взаємодії в системі “потреба – здібності – свідомість” і цим відповідно визначається технологія цього процесу, а саме: мета – дія – засіб – результат – рефлексія. Природно-рефлексивна технологія саморозвитку особистості, розроблена К. Вазіною [1, с. 76], розглядає людину як духовно-природне, саморозвиваюче явище. Призначення людини у цьому світі – неперервний саморозвиток. Пізнаючи світ, який постійно змінюється, людина змінює себе, а завдяки цьому створює культурне середовище, гармонізує всі види взаємодії: природа – людина, людина – техніка, людина – людина.

Проте останнім часом усе більше обмежується в часі вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема фізики, що впливає на якість дидактичної системи і технологію навчання. Крім того, навчання у школі не готує учнів до самоосвіти впродовж життя, самостійного поповнення знань, самооцінки, аналізу якості своїх знань, вміння вчитися. Лише пізнавальна потреба спрямовує і регулює навчальну діяльність учнів, якщо вона відповідає предмету цієї діяльності. Психологічно учень повинен бути готовим (свідомо сприймати) за допомогою педагогічного впливу до активного сприйняття інформації.

Використання таких технологій, як інтерактивне навчання (сукупність технологій), метод проектів, інформаційні технології, передбачає розробку і постійне оновлення навчально-методичного забезпечення з урахуванням зміни прогностичного фону, зумовленого змінами засобів і методів праці майбутніх кваліфікованих робітників [4, с. 6].

Для підготовки фахівців кожної окремої галузі необхідно сформулювати цілі навчання і вимоги до особистісних якостей робітника (враховуючи вимоги кваліфікаційної характеристики), акцентувати увагу при навчанні фізики на професійно спрямованому матеріалі: спланувати можливе використання проблемних ситуацій при розгляді окремих важливих питань (інтеграція фізичних і фахових знань), ввести єдиний понятійний апарат, розробити творчі завдання, створити оптимальні інформаційні блоки, розробити засоби контролю розуміння і сприйняття інформації, спланувати в часі та відповідно до змісту використання мультимедійних засобів [2, с. 142].

Для організації й управління пізнавальною діяльністю у процесі підготовки кваліфікованого робітника в ПТНЗ доцільно використовувати інтеграційні технології (інтеграція природничих і фахових знань, різних видів практичної діяльності) [5, с. 19].

Одним із інноваційних методів є метод проектів, коли учні набувають навичок і вмінь у процесі планування і виконання практичних завдань, необхідних для засвоєння фахових знань (наприклад, дослідити залежність в'язкості мастильних матеріалів від температури, вивчити пружні властивості матеріалів (межу пружності та межу міцності), розв'язувати комплексні задачі професійно спрямованого змісту). Для цього у процесі експериментування, виконання лабораторних робіт створюють малі групи учнів для розробки проектів. Ці проекти можуть бути короткочасними, в межах одного предмета. Після успішного захисту такого проекту можна запропонувати учням розробити проект, який був би інтегрованим з фаховими дисциплінами. Він може бути довготерміновим, щоб учні могли використати більше знань з фахових дисциплін і показати на презентації практичну цінність проведеного дослідження. Метод проектів спрямований на отримання результату, який матиме практичне використання (професійне спрямування), зростатиме мотивація до навчання. Завдання передбачають поєднання фундаментальних і фахових знань. У процесі дослідження учні вчать планувати експеримент, застосовувати знання на практиці, працювати з приладами й усвідомлюють, що фізичний експеримент є основою фізичних знань. Слід зазначити, що вивчення фізики, навіть несвідоме, відбувається з раннього дитинства: все, що нас оточує – це фізичні явища, процеси, і ми характеризуємо їх певними поняттями.

Недостатні знання з фізики зумовлені, на нашу думку, слабо сформованими навичками, деякими упущеннями і нерозумінням матеріалу під час навчання у школі та взагалі небажанням вчитися. Для ефективнішого навчання, щоб учень був готовим до засвоєння конкретної задачі, викладач навчає робити припущення, будувати алгоритм, перевіряти висунуту гіпотезу. За цієї умови можлива реалізація і дидактичної, і розвивальної, і виховної мети.

Інтерактивна форма організації навчання передбачає створення умов для спроможності кожного учня відчувати свої можливості, інтелектуальний потенціал для досягнення навчальної мети. Завдання вчителя – порадити, допомогти, створити умови, спланувати експеримент, консультувати, спонукати до дискусії, вчити так, щоб учням було цікаво, на сучасному рівні, щоб виконане завдання мало практичну цінність. Тому важливе значення має дослідницька робота. Завдання формулюються так, щоб учень набув відповідних умінь, виробив навички дослідницької роботи, переконався у справедливості теорії, підвищив мотивацію до навчання. Учневі ставиться завдання, щоб він, розмірковуючи, спланував методику дослідження (самостійно або з допомогою викладача). Він використовує прилади, методи, аналізує результат, проводить статистичну обробку даних, веде протокол

експерименту. У процесі такого виконання завдання розвивається спостережливість, порівняння з попередніми знаннями, а отже, збагачення, вміння аналізувати результат і робити висновок. При цьому формується ще й естетичне вміння організувати своє робоче місце, акуратно проводити експеримент, оформляти результати, іноді графічно представляти результати дослідження. Дослідницька робота зменшує перевантаження учнів теоретичними знаннями, інформацією і є більш ефективною в аспекті підвищення якості знань і формування компетентності особистості.

Педагогічні технології у процесі підготовки фахівця спрямовані на особистісний і професійний розвиток особистості, розвиток інтелекту, творчих якостей, підготовки людини до життя у відкритому суспільстві, самостійної взаємодії з динамічним світом професійної праці.

Інновації розробляються і впроваджуються самими працівниками системи освіти. Наскільки вони готові до впровадження, визначає сам процес, і, як виявляється, вони не завжди готові. Використання старих засад навчання, пристосування до умов життя, які дуже сильно впливали на свідомість людини, позбавляють її можливості самореалізації.

А. Дістервег вважав, що кожен предмет вимагає розуміння всіх наук або хоча б розумного використання їх елементів. Необхідно привчити учнів самостійно працювати на заняттях і стимулювати, а пізніше давати домашні завдання, які вимагали б роботи у бібліотеці, з комп'ютером. Тоді поєднуються різні форми і методи організації навчального процесу: проблемний, комп'ютерний і самостійна навчальна робота. Однак усе це потребує дуже активної керівної ролі викладача.

У системі спеціальної освіти роль фізики різко зростає. Це пов'язано з дуже точними й універсальними експериментальними методиками і незвично глибокими за суттю універсальними теоретичними моделями, якими багата фізика. Все це спонукає використовувати ці методики і моделі в різних сферах техніки, науки, мистецтва й інших видах діяльності. Проте спеціальна школа не встигає перелаштовуватись у зв'язку з такою динамікою, що негативно впливає на економічний розвиток країни, а якість життя людини прямо залежить від рівня використання наукових здобутків.

Дидактичні матеріали для навчання фізики повинні розроблятися у співпраці з роботодавцем, орієнтуючись на кваліфікаційну характеристику. У кожній кваліфікаційній характеристиці виділені узагальнені вміння, які можна переносити на будь-яку професійну діяльність. Це вміння, які формуються при вивченні загальноосвітніх дисциплін. Учні повинні мати уявлення про прогнози розвитку відповідної галузі, оцінювати своє навчання з точки зору наступного сприяння кар'єрному зростанню.

Саме на заняттях із природничо-наукових дисциплін можна формувати ці узагальнені вміння, розробляти алгоритм процесу, розраховувати, контролювати, приймати рішення, знаходити необхідну інформацію.

Педагогічні технології різняться ознаками й інструментарієм. У процесі особистісно-орієнтованого навчання можна визначити рівень інтелекту учня, його здібності, попередній тезаурус із метою подальшого його розвитку в навчальному процесі, формувати мотивацію до пізнавальної діяльності, потребу в самореалізації.

Технологія проблемного навчання може успішно використовуватися при розв'язуванні задач, коли необхідно активно включатись в аналіз умови задачі, проявляти творче мислення. Загальному розвитку учнів, їх інтелектуальних можливостей, вмінню вчитися сприятиме розвивальне навчання, коли враховуються індивідуальні природні якості учня, способи розумових дій, емоційні, ціннісні та діяльнісні властивості. Цю технологію найбільш ефективно можна використати при розв'язуванні якісних задач і виконанні лабораторних робіт.

Технологія розвитку критичного мислення розвиває креативність, вимагає активної розумової діяльності для розуміння, усвідомлення і засвоєння навчального матеріалу. Якщо у процесі навчання організувати активну роботу всієї групи учнів для спільного вирішення поставленого завдання, то це технологія інтерактивного навчання.

На початковому етапі необхідно підготувати учнів до спільної праці в умовах дидактичних ситуацій, бесід, ознайомити з логіко-розумовими операціями, прийомами раціональної роботи з навчальним матеріалом. З цією метою важливо розробляти завдання, пов'язані з майбутнім фахом, і лише реальний експеримент може продемонструвати суть того чи іншого явища або закону. Якщо учень не залучений до активної праці, то він лише споглядатиме результат, але психологічно не фіксуватиме процесу і не набуде нових знань. Вивчаючи фізичні явища, учні працюють із приладами, що дає можливість формувати мануальні навички. Лише за відсутності можливостей демонстрації складних експериментів доцільно використати віртуальні експерименти.

Ефективними при вивченні фізики є ігрові технології. Ігрова ситуація як технологія навчання передбачає можливість учасникам знайти помилки в доповідях з окремих питань, висловити свої побажання, доповнити доповіді, пропонувати ефективніші рішення і, врешті, збагатити свої знання й усіх учасників. Ці доповнення повинні бути оцінені викладачем. Прикладом такої рольової гри може бути змодельована радіологічна лабораторія, де вивчають дію іонізуючого випроміню-

нювання (малі, середні та великі дози) на живі об'єкти, методи вимірювання доз (дозиметри), методи захисту від випромінювання.

Перед використанням інноваційних методів вчитель повинен врахувати психофізіологічні особливості учнів і їх інтелектуальні здібності. Тут найважливішим є взаємодія вчителя й учня. Інноваційні методи можуть бути використані для теоретичного опрацювання матеріалу, розв'язування задач професійного змісту або експериментальних досліджень. Найефективнішим, звичайно, буде поєднання всіх цих видів роботи. Ці методи дають можливість виробити прагнення і вміння здобувати знання, вміти аналізувати, узагальнювати, логічно мислити. Прикладом може бути тема "Оптичні прилади. Око". На початку необхідно повторити загальні поняття геометричної оптики, потім створити групи і розподілити завдання: закони геометричної оптики (розв'язування задач); дзеркала, основні характеристики, побудова зображень; лінзи, вузлові точки, побудова зображень у лінзах; лупа, мікроскоп, телескоп, проєкційний апарат, бінокль; око (отримання зображення, недоліки ока, оптична сила); лабораторні дослідження ("Вивчення деяких фізичних особливостей будови і функціонування зорового аналізатора", "Кольорове бачення. Змішування кольорів", "Визначення збільшення мікроскопа та розмірів мікрооб'єктів").

Метод проєктів дає можливість набути вмінь розв'язувати пізнавальні задачі, розвивати комунікативні навички, вміти користуватися дослідницькими прийомами. Цей метод можна використати, наприклад, при вивченні таких питань: волоконна оптика та її застосування; кольорові явища у природі; властивості електромагнітних хвиль і радіотелефонний зв'язок, електричний струм у різних середовищах; електрика у нашому житті; природа електричних явищ; розвиток енергетики.

Проте лише завдяки поєднанню традиційних та інноваційних технологій відповідно до поставленої мети можна досягти бажаного результату навчання.

1. *Вазина К. Я.* Природно-рефлексивная технология саморазвития человека / *К. Я. Вазина.* — М. : изд. Моск. гос. ун-т печати, 2002. — 145 с.
2. *Волочков А. А.* Субъект активности и развитие индивидуальности подростка (теория, практика, диагностика) / *А. А. Волочков.* — Пермь : изд. ПОИПКРО, 2002. — 262 с.
3. *Леонтьев А. Н.* Деятельность. Сознание. Личность / *А. Н. Леонтьев.* — М. : Политиздат, 1975. — 167 с.
4. *Мамаева Е. Е.* Интерактивное образование : сборник методических материалов / *Е. Е. Мамаева;* под ред. *Е. Е. Мамаевой.* — Пермь : ОТ и ДО, 2010. — 128 с.
5. *Чепіль М. М.* Педагогічні технології / *М. М. Чепіль, Н. З. Дудник.* — К. : Академвидав, 2012. — 224 с.

Стаття надійшла до редакції 29.08.2012

*Л. Емчик*

**Использование инновационных технологий  
в процессе обучения физике**

Анализируются возможности использования инновационных технологий при обучении физике в ПТУЗ с учётом важности физических знаний при подготовке квалифицированных рабочих и ограниченность во времени формирования знаний.

**Ключевые слова:** обучение физике, инновационные технологии, профессионально-техническое учебное заведение.

*L. Yemchuk*

**Usage of Innovative Technologies in the Process of Physics Teaching**

The author analyzes the possibilities of innovative technologies usage in the process of teaching physics in vocational school taking into consideration the importance of physical knowledge while training qualified workers and time restriction of knowledge formation.

**Key words:** physics teaching, innovative technologies, vocational school.

Рецензент – доктор педагогічних наук, професор,  
дійсний член НАПН України С. У. Гончаренко