

І. В. Оленюк

Гусятинський коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

РЕАЛІЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ВПЛИВІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Стаття стосується особливостей здійснення управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів у процесі навчання фізики при допомозі комп'ютера через контроль, коригування, ліквідацію прогалин у знаннях, через виконання експериментальних завдань еталонного рівня та досягнення прогнозованого еталонного рівня якості знань.

Ключові слова: управління навчально-пізнавальною діяльністю, особистісно діяльнісні вимірники якості знань, рівні якості знань, контроль, коригування.

В умовах особистісно орієнтованого навчання фізики важливість здійснення управлінських впливів полягає у цілеспрямованому забезпеченні особистісно діяльнісних орієнтацій відповідно до схеми: мета → об'єктивно-предметні умови досягнення мети → цільова програма → оцінка проміжних та кінцевих результатів → корекція [1; 2], що слідує з проведеного аналізу міркувань щодо управління процесом навчання, викладених у працях Н.Ф. Тализіної [8], Е.І. Машбиці [5], Т.В. Габай [3] та інших.

Широкий спектр можливостей у напрямку здійснення управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів при вивченні фізики відкриває використання ЕОМ, мультимедійного проектора на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності студентів: це стосується теоретичної, практичної та експериментальної підготовки студентів з фізики, а також досвіду їх самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

В процесі управління первинним засвоєнням конкретної пізнавальної задачі при вивченні теоретичного матеріалу визначальним моментом є забезпечення операційної та психологічної готовності студента до здійснення необхідних перетворювальних дій у предметі цієї задачі. Завдяки цілеспрямованому управлінню процесом первинного засвоєння навчального матеріалу з використанням оперативного контролю та корекції готовності студентів у навчанні фізики виникає можливість гарантованого первинного засвоєння навчального матеріалу на одному з проєктованих рівнів: завчені знання (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ).

В процесі роботи над новим навчальним матеріалом вивчення багатьох фізичних явищ передбачає наявність у студентів добре розвиненого абстрактного мислення. Часто продемонструвати наочно те чи інше явище досить складно, до того ж у фізиці використовується багато фізичних моделей, які не можна бачити в реальності. Використання електронних варіантів дослідів при вивченні нового навчального матеріалу дає можливість не тільки унаочнити абстрактні фізичні моделі, а й продемонструвати ті чи інші фізичні процеси та явища. В цьому випадку досить ефективним є використання комп'ютера з мультимедійним проектором, що, з одного боку, забезпечує вдале поєднання пояснення викладача з демонстрацією фізичних явищ, графіків, схем, таблиць, виведенням формул, а з іншого боку – максимально корисне використання навчального часу на занятті. На сьогодні розроблено чимало різних комп'ютерних програм, які містять репетитори з фізики, хімії, біології, математики [6], електронні енциклопедії [4], електронні підручники з фізики [11], які можуть використовуватися при вивченні фізики не тільки на заняттях, і, що особливо є цінним, при самостійному вивченні студентами навчального матеріалу.

Використання такого типу електронних підручників при самостійній роботі над навчальним матеріалом дозволяє використовувати студенту систематизовані матеріали даної теми: історичні довідки та відомості про вчених, які зробили значний внесок у розвиток даної галузі; теоретичний матеріал з використанням гіперпосилань; виконані у фільмовому варіанті досліді, експерименти з проведеними поясненнями; основні типи задач та їх розв'язки; опис фізичного експерименту; контролюючі завдання.

Використання персонального комп'ютера з метою проведення оперативного контролю дозволяє за короткий інтервал часу визначити рівень готовності студентів до засвоєння нового навчального матеріалу, а також встановити прогалини

у знаннях. На даному етапі вдалим буде використання завдань еталонного характеру, результат виконання яких кожним студентом подається у відсотковому відношенні. На основі аналізу результатів такого контролю та аналізу комп'ютерних протоколів відповіді студентів викладач досить швидко може визначити, які коригуючі дії необхідно здійснити в даній ситуації. Зокрема, це може бути консультація з приводу допущених помилок, хибних уявлень, відсутньої обізнаності, проведена, наприклад, через використання комп'ютерних програм з елементами анімації, які можуть ліквідувати прогалини і забезпечити необхідний рівень обізнаності до засвоєння нового навчального матеріалу.

Такий підхід до вивчення фізики на заняттях та при самостійній роботі допомагає через розвиток творчого потенціалу студентів, їх комунікативних здібностей, ідей експериментально-дослідницької діяльності, навичок роботи з персональними комп'ютерами досягти прогнозованих результатів у відповідності до цільової програми.

Одним з важливих завдань під час вивчення фізики є формування у студентів самостійного мислення та навичок і вмінь застосовувати знання на практиці. Найважливішим засобом вирішення цих питань є розв'язування фізичних задач, виконання лабораторних завдань.

З метою досягнення рівня якості знань студентів, передбаченою цільовою програмою з фізики стосовно конкретної пізнавальної задачі, необхідно здійснювати управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів на практичних заняттях та в ході виконання лабораторних робіт, яке полягає у виявленні рівня підготовленості студентів до виконання необхідної роботи, у визначенні необхідної допомоги у випадку виникнення якихось труднощів, у підборі завдань, які б відповідали рівню підготовленості студента, в коригуючих діях, спрямованих на підвищення рівня якості знань.

У випадку забезпечення всіх студентів групи, чи підгрупи під час практичного чи лабораторного заняття персональними ЕОМ стає можливим виконання кожним студентом на комп'ютері завдань еталонного рівня з метою визначення рівня його підготовленості до заняття та визначення подальшої його діяльності після отримання результату такого контролю у відсотках правильних відповідей:

- показник готовності вищий 80% – студент може приступати до виконання завдань вищого еталонного рівня;
- показник готовності лежить в межах 60-80% – студенту пропонуються завдання оптимального еталонного рівня;
- показник готовності студента лежить в межах до 60%: в цьому випадку після отриманої консультації у вигляді аналізу промахів, змістових прогалин, неточностей, помилок при використанні математичного апарату та вказівок щодо їх подолання студент спочатку приступає до виконання завдань нижчого еталонного рівня як засобу закріплення уточнених внаслідок наших коригуючих дій знань, після чого проводиться поточний контроль і знову визначається показник готовності студента, значення якого і буде визначальним при доборі завдань оптимального чи вищого еталонних рівнів.

Слід наголосити, що в такій схемі організації навчальної діяльності студента на занятті є реальним підвищення рівня якості знань. Успішне виконання завдання оптимального рівня дозволить студенту перейти до завдання вищого рівня. Так реалізується функція управління за допомогою комп'ютера, результатом чого має стати підви-

щення рівня якості знань студентів при низькій підготовленості до заняття, та виконання завдань у відповідності до пізнавальних можливостей студентами, підготовленість яких відповідає оптимальному та вищому рівням.

Використання персональної ЕОМ на практичному занятті дає можливість інтенсифікувати процес розв'язування конкретних фізичних задач, а, отже, підвищити його ефективність. Сьогодні маємо достатню кількість програмних засобів, що дозволяють розв'язувати за допомогою комп'ютера фізичні задачі дослідницького, пошукового характеру, які потребують значної кількості обчислень та розрахунків. До таких програм можна віднести DERIVE, GRAN1, Mathematika, Mathcad та інші.

Для полегшення роботи студентів та підвищення її ефективності при розв'язуванні значної кількості фізичних задач добре себе зарекомендувала комп'ютерна програма GRAN1, за допомогою якої можна будувати графіки залежностей та досліджувати їх на екрані комп'ютера, аналізуючи їх та створюючи умови для глибшого розуміння студентами залежностей та формулювання ними висновків. Використання графічних програм цінне тим, що можна змінюючи вхідні дані, одразу отримувати нові графіки, порівнювати їх та встановлювати закономірності між фізичними величинами. Програма GRAN1 забезпечить можливість студентам розв'язувати фізичні задачі, розв'язки яких будуються на знаходженні коренів рівнянь, нерівностей, на відшуванні похідної та інтеграла, дослідженні функцій.

Можливість швидкого одержання графіка та розв'язків задачі сприяє створенню позитивної мотивації процесу навчання. З іншого боку, це сприяє вивільненню резерву часу на занятті, що може бути використано з метою поглиблення обізнаності студента з конкретної теми.

Використання персонального комп'ютера на лабораторних заняттях з фізики також дозволяє вирішувати низку таких завдань як здійснення управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів з метою досягнення прогнозованого рівня якості знань, віртуальні дослідження та спостереження при відсутності необхідного обладнання для проведення лабораторної роботи; швидкі темпи обробки експериментальних даних та результатів дослідження, оцінювання результатів роботи студентів. Реалізувати ці завдання можна за допомогою комп'ютерної програми, робота якої проходить за наступними кроками (рис. 1):

1. Виконання студентами тестових завдань еталонного рівня, які охоплюють теоретичну та виконавську частини лабораторної роботи.

2. Вираження результатів проведеного контролю у відсотках правильних відповідей та визначення подальшої діяльності студента:

- при показнику нижчому 60% студент одержує консультацію (в комп'ютерному варіанті) у вигляді аналізу зроблених помилок, і тільки після цього може перейти до виконання завдання нижчого рівня, а можливо й до завдання оптимального рівня;
- при показнику готовності до заняття 60-80% студенту пропонується експериментальне завдання оптимального рівня, а при показнику вище 80% – експериментальне завдання вищого рівня.

3. Виконання студентами еталонних завдань відповідного рівня та одержання результату роботи:

- якщо результат виконання завдань нижчого та оптимального рівнів в межах: 40-46% – виставляється бал 5; 47-55% – бал 6; 56-60% – бал 7;
- якщо результат виконання завдань оптимального та вищого еталонних рівнів в межах: 60-66% – виставляється бал 8; 67-77% – бал 9; 78-80% – бал 10; 81-90% – бал 11; вище 90% – бал 12.

Такий підхід дозволяє реалізувати функцію управління навчально-пізнавальною діяльністю, результатом якої має стати як підвищення рівня якості знань студентів, так і виконання експериментальних завдань у відповідності до їх пізнавальних можливостей: завдання нижчого рівня відповідають репродуктивним методам діяльності студента,

які виражаються у виконавських функціях; завдання номінального рівня характеризуються продуктивними методами, які передбачають пошуковий характер діяльності студента, що проявляється в самостійній розробці плану дослідження за допомогою запропонованого йому обладнання; завдання вищого рівня – це завдання творчого характеру, для розв'язання яких студент сам добирає обладнання, складає план дослідження та його проводить.

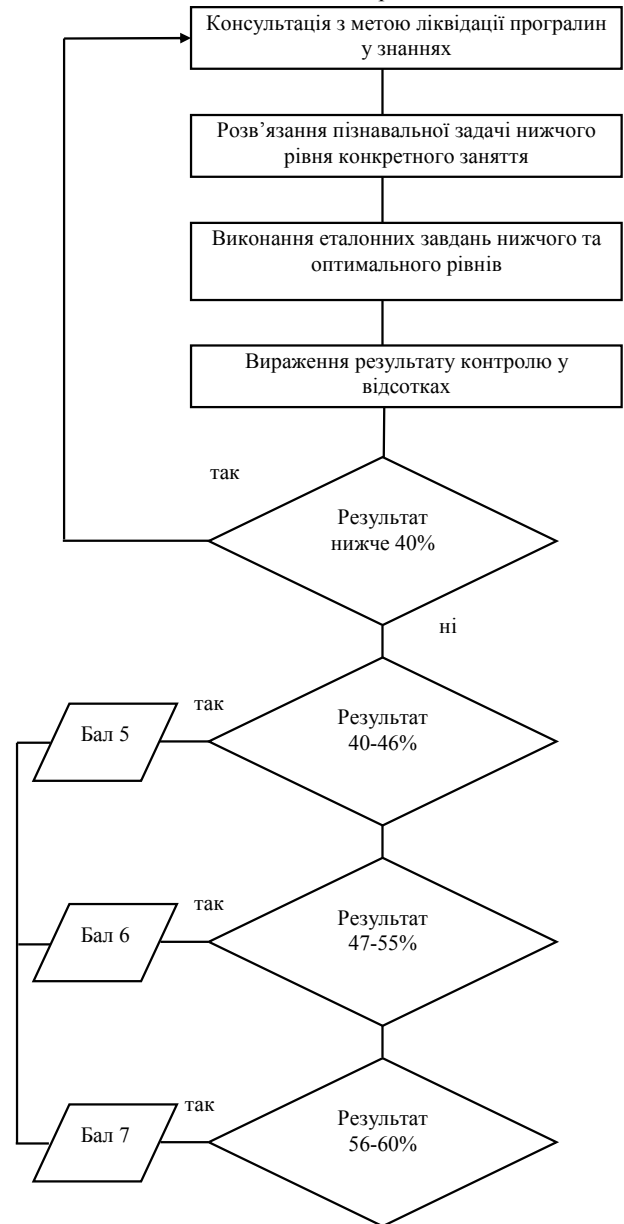


Рис. 1. Фрагмент блок-схеми управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів на основі еталонних вимірників якості знань

Виконання лабораторних робіт з фізики пов'язане з вимірюваннями фізичних величин та обробкою результатів вимірювання з використанням великої кількості формул, з заповненням таблиць, розрахунком похибок і т.п. Використання комп'ютера на даному етапі роботи дозволяє досить швидко одержати результат та зекономити навчальний час на занятті на виконання завдань з метою підвищення рівня якості знань.

До того ж, враховуючи, що обладнання фізичних лабораторій не завжди дає можливість провести весь курс лабораторних робіт, а комп'ютерні аудиторії є в усіх вищих навчальних закладах, то сьогодні актуально стає робота над створенням комп'ютерного лабораторного практикуму. Звичайно віртуальний практикум не може повноцінно замінити реальний фізичний практикум, але його допоміжна функція в лабораторних роботах досить значна, особливо при проведенні лабораторних робіт, в яких вивчаються явища з екстремально великими чи малими значеннями. До

того ж, такі розробки дають змогу проводити лабораторні роботи студентам, які навчаються дистанційно і не мають змоги за певних причин займатися у фізичній лабораторії.

Отже, орієнтуючись на еталонні вимоги діяльнісно-особистісного характеру при розробці програм комп'ютерної підтримки різних видів навчально-пізнавальної діяльності студентами переконаємось у наступному: з допомогою таких програм стають здійсними коригуючі та управлінські впливи щодо будь-якого виду навчально-пізнавальної діяльності студента; завдяки оперативності дії комп'ютерних програм стає можливим резервування навчального часу, що можна успішно використовувати для ліквідації прогалин у знаннях та поглиблення обізнаності з конкретної теми кожного студента; через моделювання фізичних явищ та процесів та створення віртуальних умов для їх спостереження і дослідження (за відсутності належного матеріально-технічного забезпечення) досягається достатній рівень дієвості знань студентів з фізики; використання комп'ютерних програм з можливістю реалізації коригуючих та управлінських впливів створює оптимальні умови для ліквідації прогалин у знаннях всіх студентів та недопустимість формування хибних знань у кожного зокрема.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1997. – 136 с.

2. Атаманчук П.С., Оленюк І.В. Ціннісні передумови результативного навчання фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – № 1. – С. 16-21.
3. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства. – М.: Издательство МГУ, 1988. – 254 с.
4. Использование ЭВМ в высшей школе: Сборник научных трудов НИИ проблем высшей школы. – М.: НИИ ВШ, 1986. – 154 с.
5. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью: Методическое пособие. – К.: Вища школа, 1987. – 223 с.
6. Репетитор по физике, математике и химии: CD-Rom. – М.: Кирилл-Мефодий, 1998. – 1200 Мб.
7. Талызина Н.Ф., Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. – М.: Знание, 1977. – 64 с.
8. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Издательство МГУ, 1984. – 344 с.
9. Физика: Витуральный учебник: CD-Rom. – М.: 1С-репетитор, 1996. – 600 Мб.

The article is devoted to features of management by educational cognitive activity of students during training to physics by means of the computer opportunities through the control, correction, elimination of gaps in the knowledge, and achievement of the prognosticated standard level of knowledge quality.

Key words: management of educational-cognitive activity, personal-activity measures, levels of knowledge quality, of control.

Отримано: 22.06.2010

УДК 372.853:37

М. В. Опачко

Ужгородський національний університет

НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ-МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДИДАКТИЧНОМУ ПРОЕКТУВАННЮ

У статті розглядається проблема проектування як складова дидактичного менеджменту. Розкривається зміст навчання студентів діяльності проектування. Дидактичне проектування розглядається як складна структура, компонентами якої є: цілепокладання, планування, структурування, прогнозування та діагностування. Навчання студентів-майбутніх учителів фізики дидактичному проектуванню полягає у засвоєнні змісту кожного із виокремлених компонентів.

Ключові слова: дидактичне проектування, навчання студентів проектуванню, цілепокладання, планування, структурування, прогнозування та діагностування.

Одним із шляхів удосконалення системи методичної підготовки вчителя фізики є засвоєння змісту дидактичного менеджменту. Дидактичне проектування є складовою дидактичного менеджменту. Навчання студентів дидактичному проектуванню уможливує розкриття перед ними підвалин професійної майстерності.

Аналіз літератури з досліджуваної проблеми дозволяє констатувати, що у сучасній педагогічній теорії проблема проектування розглядається у кількох аспектах, зокрема: загальні питання теорії педагогічного проектування (В.С. Безрукова, В.П. Беспалько, І.П. Волков, В.М. Галузинський, І.Я. Лернер, В.В. Краєвський); проектування педагогічних систем шкільного управління (С.А. Гільманов, Л.М. Горбунова, А.М. Касьянова, Ю.М. Лівшиць, О.М. Мойсеев, Т.І. Сущенко); проектування педагогічного процесу з елементами управління (П.С. Атаманчук, М.В. Гриньова, А.М. Кух, В.В. Мельник, Т.В. Семенюк, Г.С. Сухобська, Р.М.І. Швай); проектування педагогічних ситуацій для управління навчально-пізнавальною і навчально-творчою діяльністю (Л.А. Закота, В.І. Сипченко, Л.В. Ричкова, К.В. Ярьсько), проектування професійно орієнтованої дидактичної системи (В.Ю. Стрельников), проектування засобів управління навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників (В.В. Костіна), проектування засобів навчання у вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації (О.В. Молчанюк), навчання майбутніх викладачів технічних дисциплін проектуванню дидактичного матеріалу (Н.О. Брюханова) та ін.

Актуальність проблеми навчання студентів діяльності проектування обумовлена наявністю суперечності між потребою в розробці та реалізації вчителем особистісно орієнтованих технологій навчання у сучасній школі та відсутністю системного підходу до навчання студентів проектуванню дидактичних систем, як основи методичної та технологічної компетентності педагога.

Проблема засвоєння майбутніми учителями фізики змісту дидактичного менеджменту розглядалась нами у попередніх дослідженнях [4]-[6]. Але окремо питання навчання студентів-фізиків діяльності проектування детально не розглядалось.

Отже, мета роботи полягала у розкритті змісту навчання студентів діяльності проектування та розробці системи комплексних завдань, спрямованих на засвоєння студентами її змісту. Досягненню мети сприяло вирішення завдань: 1) з'ясування сутності проектування взагалі та проектування як складової дидактичного менеджменту зокрема; 2) визначення змісту навчання студентів проектуванню; 3) постановка системи комплексних завдань для засвоєння студентами змісту проектування.

Проектування у загальному розумінні – це науково обгрунтоване визначення системи параметрів модельованого об'єкта, який включає в себе опис, креслення, макети або якісно нового стану існуючого об'єкта, чи процесу в єдності із способами його досягнення.

Термін «проект» вживається у значенні «... розробки плану створення чого-небудь»; «... задуманого плану дій» [3, с.376]. Під педагогічним проектуванням І.М. Дичківська розуміє «цілеспрямовану діяльність, яка визначає необхідність педагогічних перетворень, прогнозує та оцінює наслідки реалізації певних педагогічних задумів» [2, с.345].

Аналізуючи підходи до визначення сутності проектування як діяльності, зауважимо, що у відношенні до дидактичного управління проектування має відобразити основні напрямки діяльності вчителя та учнів у їх особистісно-розвиваючій взаємодії. Проектування дидактичної системи передбачає виокремлення ефективних взаємозумовлених та систематизованих зв'язків, виділення чітких вимог щодо доцільності обраних цілей навчання і виховання, уявлення послідовності дій з метою досягнення поставлених цілей з