

Надобко, В. Б. Лабораторний практикум у студентів заочної форми навчання: проблеми, методика, техніка / В. Б. Надобко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. Редколегія: С. Ф. Пічугін (головний редактор) та інші. – Вип. 1 (31). – Полтава: ПолтНТУ, 2012. – С. 204 – 215.

**УДК 37.02:37.06:37.09:378**

*В. Б. Надобко, к.т.н., доцент*

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

## **ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ У СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ: ПРОБЛЕМИ, МЕТОДИКА, ТЕХНІКА**

*Наведено аналіз існуючих методик проведення лабораторних робіт у студентів заочної форми навчання з точки зору сучасного економічного становища в державі.*

**Ключові слова:** лабораторний практикум, лабораторна робота, лабораторне заняття, заочна форма навчання.

*В. Б. Надобко, к.т.н., доцент*

*Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка*

## **ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ У СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДИКА, ТЕХНИКА**

*Приведён анализ существующих методик проведения лабораторных работ у студентов заочной формы обучения с точки зрения современного экономического положения в государстве.*

**Ключевые слова:** лабораторный практикум, лабораторная работа, лабораторное занятие, заочная форма обучения.

*V.B.Nadobko, k.t.n., the senior lecturer*

*The Poltava national technical university of a name of Yuri Kondratyuk*

## **LABORATORY PRACTICAL WORK AT STUDENTS OF CORRESPONDENCE MODE OF STUDY: PROBLEMS, THE TECHNIQUE, TECHNICS**

*The analysis of existing techniques of carrying out of laboratory works at students of correspondence mode of study з the points of view of a modern economic situation in the state is resulted.*

**Keywords:** a laboratory practical work, laboratory the robot, laboratory research, correspondence mode of study.

**Вступ.** У концепції модернізації освіти підкреслюється, що суспільству, що розвивається, потрібні сучасно освічені, моральні, заповзятливі люди, здатні самостійно приймати відповідальні рішення в ситуації вибору, бути мобільними, динамічними, конструктивними фахівцями, мати розвинене почуття відповідальності за долю країни.

При цьому усе чіткіше на перший план виступає потреба в підготовці не просто гарних фахівців, що володіють тією або іншою певною сумою знань, але, насамперед, людей, що вміють творчо мислити, здатних швидко адаптуватися до вимог НТП, що безупинно змінюються.

Таким чином, завдання підготовки висококваліфікованих кадрів, озброєних сучасними знаннями, практичними навичками, є однією з найважливіших задач на даному етапі.

**Огляд останніх джерел досліджень і публікацій.** Зараз, як ніколи гостро, відчувається необхідність прикладання максимальних зусиль для вдосконалювання змісту навчання, засобів і методів підготовки фахівців [1 – 24].

Одним з напрямків, по якому повинне йти це вдосконалювання, є розвиток і зміцнення матеріально-технічної бази навчального закладу. Сюди відносяться, в першу чергу, широке впровадження технічних засобів навчання, оснащення лабораторій і кабінетів новітнім устаткуванням і приладами, модернізація лабораторних стендів і макетів з урахуванням останніх досягнень науки й техніки на сучасній компонентній базі.

Іншим напрямком є фундаменталізація інженерної освіти, що забезпечується:

- вивченням закономірностей явищ, понять, теоретичних положень, що здійснюється на базі фундаментальних ідей і принципів;
- формуванням аналітико-синтетичних уявлень сутності розглянутих явищ при їх математичному й імітаційному моделюванні;
- орієнтацією на безперервне й розвиваюче навчання при переході від вивчення курсу загальної фізики до спеціалізованих курсів випускаючих кафедр;
- формуванням сталих навичок володіння засобами й технологією інформаційної культури;
- евристичним підходом і доповненням компонентів теоретичного й образного мислення;
- формуванням системного мислення майбутнього фахівця за рахунок розвитку зв'язків між різними компонентами системи навчальних знань;
- освоєнням студентами наукових методів експериментальних досліджень.

**Постановка завдання.** Дана стаття ставить за мету проаналізувати особливості застосування існуючих методик проведення лабораторних робіт для підготовки студентів заочної форми навчання з точки зору

сучасного економічного становища в державі.

### **Основний матеріал і результати**

#### **1 Сучасні підходи до розроблення лабораторного практикуму**

Всі лабораторні заняття по певній навчальній дисципліні поєднуються в єдину систему й зветься «лабораторний практикум», що дозволяє говорити про існування значної подібності між лабораторними й практичними формами проведення занять.

По своєму призначенню лабораторні заняття класифікують так:

- вступні або вимірювальні лабораторні заняття, які проводяться в ряді ВНЗ по загальнонаукових і загальнотехнічних дисциплінах. Їх ціль – проілюструвати основні закономірності досліджуваної науки, ознайомити студентів із технікою експерименту, теорією погрешностей і методами обробки експериментальних даних, із устроєм і принципом роботи вимірювальних приладів, що часто зустрічаються;

- практикуми, які є перехідним етапом нагромадження знань і практичних навичок, що здобуваються при засвоєнні загальних курсів до вивчення спеціальних дисциплін та освоєнні методів наукових досліджень;

- практикуми по дисципліні спеціалізації, що є заключним етапом у практичній підготовці фахівців і сприяють формуванню навичок експериментальних наукових досліджень у певній галузі науки або виробничої діяльності.

#### **1.1 Посилення практичної спрямованості лабораторних робіт**

Студентам молодших курсів необхідно показати затребуваність обраної спеціальності в багатьох областях виробництва й народного господарства, тому що усвідомлення її соціальної значимості викликає інтерес і пізнавальну активність.

Саме лабораторний практикум значно підсилює фундаментальну природничо-наукову підготовку, сприяє розумінню сутності розглянутих явищ і їхньому практичному використанню в професійній діяльності.

При правильній педагогічній постановці лабораторний практикум викликає в студента значний інтелектуальний і пізнавальний інтерес, виховує інтерес до науки в цілому як до процесу постановки й розв'язання теоретичних і експериментальних проблем.

Наприклад, разом з рекомендаціями з виконання якої-небудь лабораторної роботи практикуму видається й технічне завдання. Виконуючи лабораторну роботу, студент осмислює досліджуване явище, і, відповівши на контрольні питання, вирішує завдання, оформляє й представляє рішення разом із захистом лабораторної роботи. Така методика проведення лабораторного практикуму підвищує інтерес до технічної літератури й рівень розвитку логічного мислення.

#### **1.2 Реалізація особистісно-орієнтованого підходу при організації практикуму**

Під особистісно-орієнтованою освітою розуміють особливий спосіб

організації освітнього процесу, побудований з урахуванням унікальності студента й професіоналізму педагога, що створюють оптимальні умови для розвитку в суб'єкта навчання здібності до самоактуалізації й самореалізації.

На молодших курсах університету відбувається становлення студента, як особистості, визначаються його життєві позиції, формуються професійні якості, визначається ставлення до трудової діяльності, мурується фундамент для розвитку дослідницьких умінь. Тому саме на молодших курсах університету необхідно приділяти увагу особистісно-орієнтованому підходу до освіти, що допоможе студентам не тільки нагромадити певний багаж знань, але й розкрити весь свій особистісний потенціал.

Майстерність викладача в особистісно-орієнтованій діяльності проявляється в умінні створювати в процесі педагогічного спілкування ситуацію, що ставить студентів у позицію, коли вони можуть обирати, оцінювати, виражати свою точку зору, рефлексувати власну поведінку, самостійно приймати рішення тощо. Саме такі ситуації можна створювати при проведенні лабораторного практикуму. Студент, виконуючи самостійно творче завдання дослідницького характеру, проходить від початку до кінця шлях дослідника, котрий вирішує реальну наукову проблему. Пройшовши такий шлях кілька разів під керівництвом викладача, студент навчається вирішувати цілісну проблему самостійно, здобуває високий рівень дослідницьких умінь. Викладачеві необхідно не просто дати завдання студентові, а організувати його виконання так, щоб максимально врахувати й розкрити особистісні здібності студента.

Специфіка роботи в практикумі пов'язана з постійним індивідуальним спілкуванням викладача й студента, саме тому на лабораторному практикумі можливо детально вивчити здібності й інтереси студентів, застосувати особистісно-орієнтований підхід у навчанні.

Особистісно-орієнтоване навчання на лабораторному практикумі є оптимальною умовою для формування дослідницьких умінь.

### **1.3 Сполучення сучасного лабораторного практикуму з інформаційними технологіями**

У цей час більшість студентів першого курсу вміють користуватися комп'ютером, працювати в мережі Інтернет, тому використання комп'ютера при проведенні практикуму не утрудняє, а істотно допомагає процесу навчання.

Традиційна методика проведення практикуму має багато плюсів, тому відмова від неї не раціональна. При цьому необхідне вміле сполучення її методів із впровадженням інформаційних технологій.

Комп'ютер у практикумі виконує наступні функції:

– інформаційну – він повинен містити найбільш важливі довідкові матеріали по досліджуваному розподілові, опис робіт, систему тестів для

самоконтролю з можливістю моделювання конкретних завдань;

- обробки експериментальної інформації – математичний додаток, що дозволяє спростити обробку результатів;

- багатофункціонального фізичного приладу.

Комп'ютер може виступати як помічник викладача при контролі базових знань студента за допомогою нескладних тестових завдань.

#### **1.4 Інтеграція теоретичних і емпіричних знань як спільність наукового й навчального пізнання**

У процесі підготовки до виконання лабораторної роботи, крім вивчення теоретичного матеріалу й методики виконання роботи, студент вирішує декілька спеціально підібраних завдань. Завдання мають дослідницький характер і підібрані таким чином, щоб підвести студента до розв'язання експериментального завдання, що розглядається в даній лабораторній роботі.

#### **1.5 Циклічність проведення практикумів**

Формування дослідницьких умінь повинне носити циклічний характер. Лабораторний практикум ділиться на два цикли: вступний і комплексні роботи. Ціль вступного циклу навчити студентів робити виміри й користуватися приладами, з якими вони будуть працювати при виконанні загального практикуму. Після виконання першого циклу студенти переходять до виконання наступного, в якому ставляться вже більш складні завдання. Для формування дослідницьких умінь студентам пропонується виконати самостійно творчу залікову роботу експериментального характеру. Студент може самостійно вибрати тему, що потім стверджується викладачем. Робота виконується студентом протягом тижня. Викладач надає допомогу у вигляді консультацій. Студенти, що виконали самостійну роботу, звільняються від здачі заліку по декількох поточних роботах. Введення самостійної роботи створює додаткові труднощі викладачеві, але така робота активізує пізнавальний інтерес, навчає роботі з більш складним устаткуванням, формує не тільки експериментальні вміння, але й дослідницькі.

Таким чином, до кожної лабораторної роботи практикуму варто розробити систему експериментальних творчих завдань, які необхідно пропонувати студентам залежно від їхніх здібностей і підготовленості. Робота над різними завданнями студентом повинна вестися протягом усього періоду навчання даному предметові, причому вона не заміняє основний лабораторний практикум.

#### **1.6 Реальність завдань, розв'язуваних на лабораторному практикумі**

Студент повинен досліджувати хоча й спрощені, але реальні явища й об'єкти. Без істотних змін лабораторного устаткування необхідно змінити методичне забезпечення дисципліни. Методичний посібник проведення експерименту не повинен повністю описувати його з огляду на всі не

істотні сторони й погрішності, пропонуючи готову модель реального процесу. Необхідно так планувати експериментальну роботу студента, щоб він сам від реального завдання приходив до моделі.

### **1.7 Системно-діяльнісний підхід**

Із цієї точки зору лабораторний експеримент є джерелом одержання знань і методом навчання, що сполучає наочність і діяльність. Він зводиться не тільки до ілюстрації явищ, доказу наукових положень, але й знайомить із методами вимірювань і застосовуваними приладами, дає можливість студентові самому оцінити внесок у погрішність різних факторів. При проектуванні змісту лабораторного практикуму його методологічну основу повинні становити ідеї системно-діяльнісного підходу: базою виховного й освітнього процесів є особиста діяльність студента, а функція викладача полягає в умінні спрямовувати й регулювати цю діяльність у напрямку підвищення якості фундаментальної наукової підготовки. Лабораторний практикум як форма навчання надає широкі можливості для реалізації діяльнісного підходу:

- студенти об'єднуються у відносно невеликі групи з близьким рівнем знань і вмінь;
- у цьому випадку найбільш природним способом створюється навчальне й виховне середовище, що пов'язане зі специфікою даної форми навчання: певні правила навчання, методика, цілі й задачі;
- виконання лабораторних робіт забезпечує велику самостійність студентам, практично недоступну в інших видах діяльності. У той же час викладач, якщо буде потреба, може втрутитися в процес навчання, здійснити індивідуальний підхід до кожного учня.

### **1.8 Застосування нетрадиційних підходів**

Якщо для більшості досліджень використовуються промислові прилади, то для вивчення деяких явищ чи предметів можна застосувати розроблене викладачем або студентами саморобне обладнання. Це не тільки посилює інтерес до роботи, але й дозволяє показати значення й корисні якості нових технічних вирішень.

### **1.9 Урахування рівня попередньої підготовки студентів**

Маючи "на вході" практикуму студентів із різним рівнем підготовки, нераціонально "на виході" всіх "приводити до спільного знаменника". Імовірно, має сенс установити лише деякий мінімальний, відповідний освітньому стандарту, заліковий рівень умінь і навичок і дати можливість більшості студентів набути такий високий рівень кваліфікації, який вони здатні або вважають за необхідне мати.

Для реалізації викладеної ідеї необхідна активізація дослідницької діяльності студентів у процесі виконання лабораторних робіт шляхом рівневої диференціації завдань, тобто створення такої ситуації, щоб максимальне число студентів було зацікавлене й мало можливість підвищити рівень своїх експериментаторських умінь і навичок.

Це можна здійснити шляхом пропозиції в кожній лабораторній роботі кількох варіантів (на вибір) завдань різного ступеня труднощів.

Розуміння проблеми багатоваріантності навчального експерименту має наступні особливості:

- у процесі виконання лабораторних робіт мінімальне число студентів буде не задоволене тим, що виконувана робота для них занадто складна або, навпаки, занадто елементарна;

- кожний зможе вибрати собі лабораторне завдання залежно від своїх здібностей, бажання, можливостей. Можна припустити, що в підсумку кожний студент набуде максимально можливий для себе набір умінь і навичок роботи у лабораторії.

Стимули для вибору максимально складного варіанта:

- розвиток власних експериментаторських навичок;
- особисті амбіції;
- різний ступінь складності заключного контролю (аж до повної відсутності контрольних питань при захисті роботи при самому складному варіанті);
- урахування на іспиті ступеня складності виконаних лабораторних робіт;
- оптимізація витрат часу на виконання й захист лабораторної роботи.

Щоб уникнути спокуси запозичення з більш простого варіанта того, що студент повинен зробити сам при виконанні більш складного, предмет дослідження в кожному варіанті повинен бути свій. Цей пункт також накладає обмеження на число варіантів, тому що кількість предметів дослідження при майже незмінному обладнанні обмежена.

## **2 Комп'ютеризований лабораторний практикум**

**2.1** Інформатизація розглядається як необхідна умова й найважливіший етап, що стосується всіх основних напрямків реформування системи освіти, однак, якість інформаційних послуг, використовуваних в освітньому процесі, може бути підвищеною за рахунок посилення методологічного компонента.

У ході комп'ютеризації навчання в технічному ВНЗ необхідно не тільки зберегти, але й за допомогою засобів обчислювальної техніки підсилити інженерну підготовку, що спирається на знання й розуміння фундаментальних фізичних принципів побудови й функціонування технічних об'єктів і процесів.

Аналіз наявних робіт з використання в освіті комп'ютерної підтримки показує, що ще не вироблені чіткі критерії оцінювання якості фундаментальної підготовки, які обумовлюють цілі й напрямки модернізації процесу.

Існує досить багато робіт, присвячених комп'ютерним навчальним модулям, але в них не закладені основи й методи формування мотивації

фундаментальної підготовки, мотивації активної самоосвіти й становлення сучасного рівня комп'ютерної грамотності.

Лабораторні роботи дозволяють об'єднати теоретико-методологічні знання й практичні навички студентів у процесі науково-дослідницької діяльності. Лабораторна робота – форма організації навчального процесу, спрямована на одержання навичок практичної діяльності шляхом роботи з матеріальними об'єктами або моделями предметної області курсу. Мультимедійні курси дозволяють організувати роботу з тренажерами, що імітують реальні установки, об'єкти дослідження, умови проведення експерименту. Такі тренажери віртуально забезпечують умови й вимірювальні прилади, необхідні для реального експерименту, і дозволяють підібрати оптимальні параметри експерименту.

Дидактична система комплексного комп'ютерного супроводу фундаментальної підготовки інженерів заснована на використанні комп'ютерних технологій як функціонально пов'язаного набору підсистем учбово-методичного, інформаційного, математичного й інженерно-технічного забезпечення, призначеного для оптимізації процесу навчання й працюючого в діалоговому режимі. Із цього погляду комп'ютерні технології розглядаються як діючі засоби інтеграції методологічних прийомів організації пізнавальної діяльності, математичних методів опису явищ і дидактичних принципів видачі інформації.

Із огляду на це, розроблення комп'ютеризованого лабораторного практикуму повинне включати створення:

- концептуальної моделі фундаментальної підготовки в комп'ютерному навчальному середовищі;
- методики комп'ютерного супроводу навчальних занять, орієнтованої на розвиток творчої активності студентів при проведенні лабораторного практикуму з елементами автоматизації експерименту й математичної обробки результатів;
- методологічно й психологічно обґрунтованої системи контекстно-залежної допомоги в діалогових комп'ютерних модулях, що забезпечує можливість формування в комп'ютерному навчальному середовищі мотивації самоосвіти й самооцінки;
- комплексу програмних, апаратних і методичних засобів комп'ютерного супроводу викладання курсу.

При цьому необхідно пам'ятати, що відносна легкість одержання результату з застосуванням ЕОМ знижує інтерес до самого результату. Погану послугу інженерній підготовці іноді надає і скритність обчислювальних процесів, виконуваних на ЕОМ. Багато обчислень, які ми нерідко оголошуємо рутинною роботою, мають великий навчальний ефект, тому що дозволяють простежити й зрозуміти зв'язок значень варійованих змінних технічного об'єкта з його характеристиками. При цьому освоюються переважно формалізовані методи, а аналіз результатів

розрахунків опиняється на другому плані.

Методично пророблена контекстна допомога, «спливаючі» підказки й доступна в будь-який момент довідка стимулюють прояв своєрідного «синдрому незавершеної дії», характерного для комп'ютерних ігор. При виконанні навчальних завдань на комп'ютері це дозволяє формувати мотиваційну складову процесу навчання.

**2.2** Ознайомимося з позитивним досвідом. Тут на відміну від традиційної методики отримано позитивний результат при активізації самоосвіти студентів як за рахунок сучасного наукового підходу до експерименту й обробки його результатів, так і за рахунок тренінгу внутрішньої мотивації шляхом зміни причинних схем. Розширена можливість тренування й самоконтролю в даній предметній області є особливістю даного підходу.

Особистісно-орієнтований підхід у лабораторному практикумі здійснений на основі багатоваріантності завдань, системи контекстно-залежної допомоги, дружнього інтерфейсу. Диференційований підхід у навчанні здійснюється на індивідуальному рівні, коли студент, виходячи зі своїх особливостей і можливостей, визначає особисту "траєкторію" свого просування по темі.

Виробленню стійкого інтересу до навчально-дослідницької роботи сприяє багатий інформаційно-дидактичний інструментарій комп'ютерних технологій для подання навчального матеріалу. Керування пізнавальною діяльністю студентів і контроль процесу навчання провадиться за результатами оперативної діагностики й тестування.

Програми носять розгалужений характер і алгоритм їхнього проходження, темп навчання або тренування залежить від самого студента. В них передбачена реєстрація як кінцевих, так і проміжних результатів, тому студент може виконувати роботу роздільно в часі. Такий підхід застосовується на фронтальних лабораторних заняттях для студентів всіх спеціальностей з початку навчання у ВНЗ.

Вирішення проблеми фундаменталізації й підвищення якості наукової підготовки за допомогою комп'ютеризованого лабораторного практикуму привело до створення серії програм підвищеної складності, кожна з яких містить концентрований теоретичний розділ, що визначає базові поняття й пояснює суть завдання, закономірності, що лежать у її основі. Потім слідує демонстраційний розділ, що показує в динаміці в потрібному темпі всі фази процесу. Після цього студент дістає можливість експериментувати самостійно – комп'ютерна система перетворюється в робочий інструмент, причому не тільки інструмент математичного моделювання, але й у вимірювальну систему.

Як показали дослідження, застосування в даній методиці комп'ютерної метрології надає суб'єктам педагогічного процесу й додаткові дидактичні можливості, які:

- створюють у студентів позитивну мотивацію, що активізує навчальну діяльність уже на етапі підготовки до лабораторної роботи;
- стимулюють самостійне вивчення фізичних явищ, що реально протікають, і прилучають студентів до експериментально-дослідницької діяльності.

Робочими гіпотезами дослідження послужили наступні положення:

- припускається, що природний інтерес до комп'ютера в студентів дозволить сформувати первинну мотивацію, а гарне методичне пророблення матеріалу забезпечить формування сталого інтересу до підвищення рівня базової освіти;
- якість фундаментальної підготовки можна підвищити, застосовуючи в лабораторному практикумі математичне моделювання для з'ясування сутності явищ і методи обробки результатів, які дозволяють кількісне прогнозування явищ;
- автоматизовані методи вимірювання фізичних величин з використанням аналого-цифрових перетворювачів повинні прилучити студентів до науково-дослідницької діяльності й стимулювати розвиток творчих здібностей;
- створення проблемних ситуацій і умов для подолання інформаційних бар'єрів у процесі навчання з застосуванням комп'ютерного супроводу дозволить активізувати пізнавальну діяльність і поліпшить умови для самопідготовки й самоконтролю.

**2.3** У цей час у вітчизняній психології ще недостатньо експериментальних даних, що стосуються формування мотивації навчальної діяльності студентів у комп'ютерній навчальній системі. Студенти по-різному сприймають і пояснюють причини своїх невдач при виконанні завдань. Найбільш типовими поясненнями причин неуспішності є наступні: нестача здібностей, недостатність зусиль, труднощі контрольного завдання, відсутність везіння. Однак зусилля – єдина причина, що перебуває під вольовим контролем студентів, і, отже, вона утворить єдину причинну схему, що не формує в студентів непевність у собі, у своїх можливостях поліпшити власні результати. Посилення внутрішньої мотивації навчальної діяльності студентів відбувається за рахунок приписування ними причин своїх неуспіхів внутрішньому, нестабільному, але контрольованому факторові – власним зусиллям. Тому в програмах тренінгу мотивації шляхом зміни причинних схем перевага віддана «зусиллю» як найбільш оптимальній причині.

При дослідженні психолого-педагогічного механізму формування в комп'ютерному середовищі мотивації пізнавального інтересу й можливості її корекції в процесі навчально-пізнавальної діяльності студентів ціль експерименту була сформульована в такий спосіб: направити існуючий інтерес молоді до комп'ютера на підвищення базового рівня підготовки по природничо-наукових дисциплінах у системі комп'ютерного супроводу

викладання. Конструктивна гіпотеза експерименту полягає в припущенні, що за рахунок зміни змісту діалогу студента з комп'ютером можна чекати формування сталої внутрішньої мотивації й більш свідомого й міцного засвоєння знань.

Отже, у силу системності педагогічного процесу були визначені наступні задачі експерименту:

- розробити відповідно до вимог, що змінилися, розвинену підсистему контекстно-залежної допомоги;
- визначити її вплив на посилення внутрішньої мотивації навчальної діяльності й бажання поліпшити власні результати;
- показати можливість розвитку внутрішньої мотивації.

Підтверджено конструктивну гіпотезу про можливість формування внутрішньої мотивації до досягнення результату за причинною схемою «немає результату – немає зусиль». У розрахунково-графічних завданнях студенти ставляться перед необхідністю виконання розумової дії, адекватної відповідному елементові запам'ятовуваної інформації, і вираження її в зовнішньому плані у вигляді передачі інформації комп'ютеру, який порівнює її з еталоном і видає повідомлення про правильність відповіді.

Після виконання всього завдання підводять загальні підсумки, що завершуються виставлянням оцінки. Студентові надається можливість багаторазового повторного виконання дій, у яких були допущені помилки. Створюється ситуація, що забезпечує появу в студента прагнення відкоригувати неправильні дії (виправити помилки). Вона забезпечується необхідністю виконати те ж саме завдання в іншому режимі (контролю), при якому оцінка фіксується комп'ютером у протоколі роботи комп'ютерного класу.

Наведена методика формування навичок науково-дослідницької діяльності при проведенні лабораторного практикуму з елементами автоматизації експерименту й математичної обробки результатів стимулює розвиток творчої активності студентів і веде до підвищення якості фундаментальної природничо-наукової підготовки студентів інженерних спеціальностей.

Підтверджено припущення про можливість формування в комп'ютерному навчальному середовищі сталої внутрішньої мотивації самопідготовки за рахунок ретельного пророблення системи контекстно-залежної допомоги.

Методика проведення практичних занять з використанням розрахунково-графічних завдань у комп'ютерному навчальному середовищі активно розвиває аналітико-синтетичні уявлення сутності розглянутих явищ і формує сталі навички володіння засобами й технологією інформаційної культури.

Важливим результатом аналізу є висновок про те, що система

комп'ютерного супроводу викладання навчального курсу, спрямована на формування мотивації до набуття фундаментальної освіти, може стати ефективною системою підтримки саморозвитку студентів технічного ВНЗ, ствердження їхньої професійної гідності.

Підтверджено можливість формування в комп'ютерному навчальному середовищі додаткової мотивації до зміни причини невдач при виконанні завдань за схемою «немає результату – недостатньо зусиль» за рахунок ретельного пророблення системи контекстно-залежної допомоги.

**2.4** Методологічне обґрунтування комп'ютерної підтримки стало платформою для реалізації в навчальному процесі пакетів комп'ютерних модулів для практичних занять і лабораторного практикуму.

Наприклад, вибір діалогової взаємодії як основного навчального фактора, особливості й обмеження функціонального діалогу обумовили дидактичну спрямованість навчальної системи Фобус (Російська Федерація). Система побудована на функціональному діалозі студента з комп'ютером. Програма дає завдання для виконання – студент виконує потрібні дії під контролем програми.

### **3 Лабораторні дистанційні практикуми**

Суть дистанційного лабораторного практикуму полягає в наступному. Для конкретного прикладного тематичного напрямку створюється єдиний універсальний науково-дидактичний комплекс (далі – НДК), призначений як для навчання студентів або перепідготовки фахівців, так і для проведення наукових досліджень. Колективне використання цього комплексу багатьма абонентами, розташованими на як завгодно великій відстані від нього, виконується із застосуванням телекомунікацій. Вимірювальні прилади в НДК замінюються автоматизованою інтелектуальною сенсорною підсистемою. Оперативне керування експериментом здійснюється автоматично за допомогою багатоканальної інтелектуальної підсистеми регулювання по програмах, одержуваних від віддалених комп'ютерів, які є робочими місцями користувачів і на яких створюється віртуальне відображення НДК, що дозволяє з максимально можливим наближенням (мультимедійно) відтворювати реальне обладнання стенда.

Лабораторний практикум в Інтернет не є альтернативою заняттям у лабораторії. Однак, треба відзначити можливість зробити ті досліді, які неможливо зробити в навчальній лабораторії.

### **4 Автоматизовані лабораторні практикуми з віддаленим доступом**

Комп'ютерний супровід навчального курсу передбачає активну самоосвіту студентів як на аудиторних заняттях, так і в домашніх умовах, і в режимі віддаленого доступу.

Фахівцями МФТІ розроблена методика створення віртуальних лабораторій, що дозволяють робити необхідні вимірювання вживу, тобто на

реальному обладнанні з використанням реальних дослідних зразків, а також проводити моделювання досліджуваних процесів на віддалених високопродуктивних системах (наприклад, комп'ютерних кластерах). Концепція містить у собі:

- створення експериментальної установки;
- розроблення апаратних і програмних засобів керування установкою (керуючих програм, драйверів пристроїв і спеціалізованих контролерів), що дозволяють здійснювати керування експериментом безпосередньо з мережі Internet;
- створення математичної моделі проведеного експерименту;
- передачу параметрів, необхідних для моделювання, на високопродуктивний комп'ютерний кластер і одержання результатів розрахунків.

Застосування даної концепції дозволить створювати лабораторні практикуми віддаленого доступу з можливістю проводити дистанційні вимірювання в реальних умовах експерименту, безпосередньо контролювати й змінювати параметри експерименту з віддалених робочих місць і, в перспективі, з урахуванням виниклих у ВНЗ у цей час труднощів із модернізацією технічної бази експериментальних досліджень, дозволить здійснити створення міжуніверситетських центрів проведення лабораторних практикумів з використанням доступу до лабораторних установок за допомогою мережі Internet.

**Висновки.** Сучасний економічний стан України продукує ряд проблем заочної форми навчання:

- низький рівень базової попередньої підготовки;
- відсутність у студентів мотивації для отримання достатнього рівня знань;
- низький рівень відвідуваності занять, а особливо, консультацій.

Поступове вирішення перших двох проблем можливе лише на загальнодержавному рівні, третю проблему необхідно частково компенсувати введенням елементів дистанційного навчання за наведеними вище рекомендаціями.

#### *Література*

- 1 Елисеев, В. А. Теоретические основы фундаментальной естественно-научной подготовки студентов технического вуза в условиях использования информационных технологий: автореф. дис. ... д.п.н. / В. А. Елисеев. – Воронеж: ВГТУ, 2007. – 53 с.
- 2 Центр коллективного пользования для тестирования, нормативной и методической поддержки суперкомпьютерных вычислений в области открытых систем / Сводный отчёт по проекту № В0022/10. – М: МФТИ, 2010. – 234 с.
- 3 Измайлов, А. С. Виртуальный лабораторный практикум по физике для дистанционного обучения с использованием Интернет / А. С. Измайлов, И. А. Тарасов, А. С. Терещенко // Лабораторный практикум в Интернет. – М: МФТИ, 2009. – С. 18 – 21.

- 4 Зимин, А. М. Автоматизированный лабораторный практикум с удалённым доступом в техническом университете / А. М. Зимин // Информационные технологии. – № 2. – 2002. – М: МГТУ им. Н. Э. Баумана. – С. 39 – 43.
- 5 Зимин, А. М. Лабораторный практикум по спектральной диагностике плазмы с удалённым доступом через Интернет / А. М. Зимин, В. А. Аверченко, С. Ю. Лабзов и др. // Информационные технологии. – № 3. – 2002. – М: МГТУ им. Н. Э. Баумана. – С. 37 – 42.
- 6 Фёдоров, И. Б. Лабораторный практикум с удалённым доступом как средство практической подготовки специалистов в техническом университете / И. Б. Фёдоров, А. М. Зимин, С. В. Кориунов // Информационные технологии. – № 4. – 2002. – М: МГТУ им. Н. Э. Баумана. – С. 52 – 54.
- 7 Трофимова, Н. М. Самообразование и творческое развитие личности будущего специалиста / Н. М. Трофимова, Е. И. Ерёмкина // Педагогика. – № 2. – 2003. – С. 42.
- 8 Прядехо, А. А. Алгоритм развития познавательных способностей учащихся / А. А. Прядехо // Педагогика. – № 3, 2002. – С. 8.
- 9 Зеер, Э. Ф. Личностно ориентированное профессиональное образование / Э. Ф. Зеер, Г. М. Романцев // Педагогика. – № 3. – 2002. – С. 16.
- 10 Кларин, М. В. Инновации в обучении. Метафоры и модели / М. В. Кларин. – М: Наука, 1997. – 189 с.
- 11 Аванесов, В. С. Современные методы обучения и контроля знаний / В. С. Аванесов. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1999. – 125 с.
- 12 Шаталов, В. Ф. Эксперимент продолжается / В. Ф. Шаталов. – Донецк: Сталкер, 1998. – 396 с.
- 13 Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы [Текст] / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
- 14 Бегинин, Е. Н. Университетский физический практикум – новый подход [Текст] / Е. Н. Бегинин, Б. С. Дмитриев [и др.] // Физика в системе современного образования (ФССО-03): Труды седьмой Международной конференции: сб. ст., Санкт-Петербург, 14 – 18 октября 2003 г. / Ред. кол. С. В. Бубликов [и др.]. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2003. – Т. 1. – С. 123 – 128.
- 15 Беховых, Ю. В. Постановка лабораторного практикума на кафедре физики АГАУ [Текст] / Ю. В. Беховых, Л. А. Беховых [и др.] // Совещание заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России: тез. докл. конф., Москва, 26 – 28 июня 2006 г. / Отв. ред. Г. Г. Спирин. – М: АВИАИЗДАТ, 2006. – С. 29 – 36.
- 16 Ваганова, Т. Г. Творческие лабораторные работы по физике в техническом вузе [Текст] / Т. Г. Ваганова, Е. А. Семенюк // Физика в системе современного образования (ФССО-03): Труды седьмой Международной конференции: сб. ст., Санкт-Петербург, 14 – 18 октября 2003 г. / Ред. кол. С. В. Бубликов [и др.]. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2003. – Т. 2. – С. 137 – 142.
- 17 Воронцов, В. Н. Методические подходы к проектированию современного лабораторного практикума по физическим основам электронного материаловедения и приборостроения [Текст] / В. Н. Воронцов, О. В. Денисов [и др.] // Физика в системе современного образования (ФССО-03): Труды седьмой Международной конференции: сб. ст., Санкт-Петербург, 14 – 18 октября 2003 г. / Ред. кол. С. В. Бубликов [и др.]. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2003. – Т. 2. – С. 143 – 151.
- 18 Гаспарова, Л. Б. Педагогические технологии проведения лабораторного практикума в системе подготовки инженеров: дис... канд. пед. наук: 13.00.08 [Электронный ресурс] / Л. Б. Гаспарова. – Самара, 2005. – 196 с.
- 19 Гуревич, С. Ю. Тенденции развития физического практикума в ВУЗах [Текст] / С. Ю. Гуревич // Физическое образование в вузах. – 1997. – Т. 3, № 3. – С. 22 – 23.

- 20 Звонов, В. С. Метод активизации индивидуальной работы на лабораторно-практических занятиях по физике [Текст] / В. С. Звонов, А. С. Поляков [и др.] // Физика в системе современного образования (ФССО-01): тез. докл. конф., Ярославль, 28 – 31 мая 2001 г. / Отв. ред. С. Б. Московский. – Ярославль: ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2001. – С. 112 – 117.
- 21 Леонов, Ю. В. Формы активизации познавательной деятельности студентов на лабораторных занятиях с элементами проблемности [Текст] / Ю. В. Леонов, Л. Т. Прищепа / Формы и методы активизации познавательных интересов студентов в процессе преподавания физических дисциплин: Межвузов. сб. науч. трудов. / Отв. ред. А. Б. Варнавских. – Ростов-на-Дону: РГПИ, 1985. – С. 98 – 105.
- 22 Мухин, В. К. Об одном из методов повышения эффективности лабораторного практикума по естественным дисциплинам (на примере физики) / В. К. Мухин // Шестая международная конференция "Физика в системе современного образования". – Ярославль, 2001. – Т. 3. – С. 191.
- 23 Загвязинский, В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. И. Загвязинский. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с.
- 24 Кругликов, Г. И. Методика преподавания технологии с практикумом: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г. И. Кругликов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 480 с.