

*Андріяшин В. І., Сергієнко О. В.  
Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова*

## **ДО МОНІТОРИНГУ ЗНАНЬ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ**

*У статті розглядається значення моніторингу знань з електротехніки для забезпечення якісного рівня освіти у професійній підготовці майбутнього спеціаліста.*

***Ключові слова:** моніторинг, якість освіти, тестовий контроль, комп'ютер, електротехніка.*

Україна рухається до створення ринкової економіки. При цьому якість освіти визначається ринковим шляхом через механізми конкуренції, що в свою чергу вимагає забезпечення належної якості освіти.

Якісний рівень освіти забезпечується в світі за допомогою моніторингу. Проте створення єдиної системи моніторингу і оцінки якості освіти ускладнюється багатьма факторами, передусім відсутністю загальноприйнятої інтерпретації самих термінів “моніторинг” та “якість освіти”, “оцінювання якості освіти”, які, наприклад, часто зводять до проблем стану навчально – матеріальної бази, підготовки науково-педагогічних кадрів, змісту і програмно-методичного забезпечення навчального процесу, його форм і методів, виділення базових знань, проміжної і підсумкової атестації, недосконалості або необ'єктивності шкали оцінок, малих масштабів використання прийнятої в багатьох країнах світу практики тестування і тощо.

Саме поняття якості освіти є багатозначним і пов'язане з різноманітними аспектами освітнього процесу. Якість освіти містить суспільні та психолого-педагогічні, економічні й інші характеристики. У найширшому розумінні якість освіти в світі розуміють як відповідність закладених ресурсів, самого процесу й отриманих результатів та наслідків щодо цілей освіти, стандартів і вимог суспільства.

Система оцінювання навчальних досягнень – це також складне поняття, що охоплює види оцінювання, функції оцінювання (заохочувальну, соціальну, виховну, інформаційну тощо), шкалу оцінювання, процедури, суб'єктів оцінювання тощо. З огляду на об'єктивність оцінювання в країнах, (наприклад, Європейського Союзу) процедури оцінювання ділять на внутрішні та зовнішні.

А. А. Ветрова і Р. В. Музиченко, наприклад, вважають, що в нових економічних умовах, коли заклади системи освіти стають повноправними учасниками ринкових відносин (виконують замовлення ринку праці), найбільш об'єктивним і логічним з точки зору суспільства і держави буде оцінка якості їх роботи споживачами трудових ресурсів (роботодавцями), а не самими учасниками освітнього процесу (“сам навчаю – сам і оцінюю”). Під якістю освіти дослідники розуміють рівень задоволення вимог споживачів кадрових ресурсів, які в даному випадку є активними учасниками бізнес-процесу навчальних закладів. Споживачі оцінюють якість освіти передусім за наявністю у випускників необхідних характеристик (конкурентноздатності їх знань і вмінь) і відповідність їх попиту споживачів (роботодавців).

Проблема якості підготовки фахівців, зокрема педагогічних кадрів, завжди була досить актуальною, а в період переходу до ринкових відносин стала вкрай гострою в силу наступних причин: ліквідація державного розподілу випускників ВНЗ; нестійкий ринок праці; скорочення держбюджетного фінансування освітньої і наукової діяльності;

зниження мотивації до оволодіння інженерними, педагогічними знаннями, оскільки пріоритет в основному віддається більш “легким і простим” спеціальностям – юридичним та економічним.

Отже, моніторинг якості освіти у вузі – це постійний, систематичний збір дослідницькими методами (спостереження, експеримент, аналіз, синтез і контроль) інформації про навчально-освітній процес з метою визначення якості підготовки фахівців, передусім навчальних досягнень студентів, і їх прогнозування.

Моніторинг у педагогічному процесі в системі “педагог-студент” – є сукупність контролюючих і діагностуючих заходів, обумовлених ціленаправленістю процесу навчання й рівнів, що передбачають динаміку, засвоєння учнями навчального матеріалу і його коректування. Інакше кажучи, моніторинг – це безперервні контролюючі дії в системі “педагог – студент”, що дозволяють спостерігати й коректувати в міру необхідності просування студента від незнання до знання. Таким чином, моніторинг – не регулярне відстеження якості засвоєння знань і вмінь у навчальному процесі. Тільки моніторинг, що забезпечує зворотний зв’язок і інформує про відповідність фактичних результатів діяльності педагога або педагогічної системи і її кінцевих цілям здатний виявити й оцінити правильність дій педагога, а також коректувати управлінські рішення.

При цьому варто констатувати, що кінцеві цілі майже ніколи не відповідають заданим, планованим. І ця ситуація звичайна і повсюдна, але рідко враховується працівниками освіти. Головна проблема й завдання полягає в тім, щоб правильно оцінити ступінь і причину цього відхилення.

Різні внутрішні й зовнішні фактори, що впливають на педагогічну систему, викликають ці відхилення. До таких факторів, що знижують ефективність педагогічної системи ставляться: зміни з метою навчального закладу, у навчальних програмах, планах, розбіжність особистих цілей учасників освітнього процесу, тобто студента, із цілями освітньої установи, що випереджає розвиток науки, перехід до нових методик і технологій навчання, зміна складу що навчаються й педагогічного персоналу в процесі досягнення мети. Таким чином, моніторинг пов’язаний з виявленням і регулюванням взаємодій факторів зовнішнього середовища й внутрішніх факторів самої педагогічної системи.

З огляду на, що моніторинг зв’язаний з усіма функціями й стадіями керування утворенням, доцільно розглядати кілька аспектів моніторингу.

Сполучення всіх зазначених аспектів становить єдиний освітній технологічний процес діяльності студента, педагога, адміністрації навчальної установи, органів керування утворенням.

На сучасному етапі при оцінці знань студентів перераховані проблеми більшою мірою вирішуються використанням такої форми контролю, як тестування.

Тести досягнень призначені для того, щоб оцінити успішність оволодіння конкретними знаннями й навіть окремими розділами навчальних дисциплін, і є більше об’єктивним показником навченості, чим оцінка.

Тестовий контроль знань має дуже широкий зміст. І для контролю на державному рівні перевірки якості знань необхідно розробляти тести з великою уважністю. Такі перевірки повинні проводитися систематично.

Необхідно помітити, що тести, створювані із залученням комп’ютерних технологій або ж без них, повинні бути максимально прості у використанні (особливо на ЕОМ), і не вимагали спеціальної підготовки для роботи на комп’ютері.

Застосування в навчальному процесі по електротехніці комп’ютерних технологій дозволяє на основі програмного комплексу організувати прийом звітів по лабораторних роботах на ЕОМ.

Зміст питань, що задають, покликано забезпечити активну участь студентів у діалозі з комп’ютером. Із цією метою при формуванні програмного комплексу по електротехніці пропонуються різні варіанти тестів до лабораторних робіт.

Перший варіант тестів – це різноманітна система питань, тобто на питання

комп'ютера пропонуються кілька відповідей. При такому підході важко визначити, що знає студент, тому що велика роль здогаду. Крім того, це не сприяє розвитку логічного й критичного мислення, тому що пропонує користувачеві вибір із уже ухвалених рішень. Така система питань становить не більше 10 % інформаційного банку.

Другий варіант тестів – це питання діагностичного типу, які вимагають аналізу вихідної інформації й засновані на глибоких знаннях, що дозволяють правильно сформулювати відповідь. Наприклад, у трифазних ланцюгах при заданому розподілі навантаження обрив нульового проведення приводить до зміни напруги по фазах. Для пошуку відповіді на поставлене питання необхідно чітко представляти роль нульового проведення, залежність напруги в нульовому проведенні від навантаження й особливості побудови векторної діаграми.

Третій варіант тестів формується у вигляді завдань, вихідні дані яких дозволяють виконати прості розрахункові дії, зберігаючи при цьому сутність фізичних явищ. Тут необхідне знання основних формул, взаємозв'язку між параметрами електричної схеми й електричної машини, а також уміння виконати відповідні перетворення. Наприклад, у трифазному ланцюзі з'єднанням у трикутник визначити лінійні й фазні струми при заданій лінійній нарузі й опорах по фазах. Для виконання необхідне знання співвідношень між фазними й лінійними величинами, а також закону Ома, на основі якого можна визначити токовище у фазі споживача, особливості розрахунку опору при паралельному включенні.

Четвертий варіант тестів представляється на екрані комп'ютера у вигляді питань по визначенню показань різних електровимірювальних приладів: амперметрів, вольтметрів, ватметрів і лічильників. Ця група питань орієнтує студента на знання конструктивних особливостей і схем включення приладів, формує вміння визначати ціну розподілу й показання приладів.

П'ятий варіант тестів передбачає побудову векторних діаграм у ланцюгах змінного струму, де необхідно представляти співвідношення між векторами струму й напруги при різних сполученнях активного, індуктивного і ємнісного опорів.

Програмний комплекс по електротехніці забезпечує можливість проведення заліку або екзамену з розділів досліджуваної дисципліни або за всім курсом. Структура програми тестового контролю знань по електротехніці аналогічна розглянутій вище.

Одна з найбільш важливих тенденцій подальшого розвитку утворення в нашій країні – посилення взаємодії й наступності різних його компонентів, що веде до створення єдиної, цілісної системи безперервної освіти. Тому, вирішуючи проблеми комп'ютеризації в сфері освіти, необхідно вже зараз передбачати прийдешні зміни в загальноосвітній і професійній підготовці молоді, уже на даному етапі позначити можливі напрямки наукового пошуку. Дослідниками було помічено, що введення комп'ютеризації сприяє оптимізації (при навчанні) та об'єктивності (при контролі) навчання. Зупинимось у зв'язку із цим на деяких особливостях прогностичного рішення актуальних проблем комп'ютеризації з урахуванням наміченої диференціації можливостей застосування ЕОМ у сфері освіти.

*Інформатика й обчислювальна техніка як об'єкти вивчення.* Даний напрямок безпосередньо пов'язаний з рішенням актуальнішої народногосподарської, соціально-економічної й разом з тим психолого-педагогічної проблеми – забезпечення комп'ютерного всеобучу. У системі безперервного утворення істотно міняється сам підхід до рішення цього завдання, значно розширюється й збагачується змістовне трактування найважливішої (у рамках даного напрямку) категорії – *комп'ютерна грамотність*.

З одного боку, вивчення перспектив розвитку сучасного виробництва переконливо підтверджує народногосподарську необхідність підготовки компетентних працівників, здатних ефективно вирішувати складні питання проектування, конструювання, створення, експлуатації й модернізації нової техніки, заснованої на широкому використанні засобів комплексної автоматизації й електронізації виробництва на базі комп'ютерних пристроїв

четвертого, п'ятого й наступного поколінь. Професійна підготовка робітників і фахівців з комп'ютерними та електротехнічними знаннями техніки стає провідною тенденцією в системі професійно-технічної, середньої спеціальної й вищої освіти. Зовсім очевидно, що ця тенденція (яка досить чітко видна у всіх промислово розвинених країнах) вплине на зміст навчання й в інших ланках цілісної системи народної освіти, починаючи з молодших класів загальноосвітньої школи (і навіть дошкільного виховання) і кінчаючи системою підвищення кваліфікації на будь-якому її рівні.

Це вимагає поглибленого вивчення категорії “комп'ютерна грамотність” стосовно до кожної ланки освіти, обґрунтування чіткої наступності змісту навчання, посилення уваги до виробничо-технологічних і експлуатаційних (у широкому змісті) питань, аж ніяк що не зводяться до засвоєння основ програмування, а оволодінню навичками роботи комп'ютером на рівні користувача, як це передбачено в нині діючих програмах. Необхідно враховувати, що в перспективі масовий характер трудової діяльності, пов'язаної з розробкою й застосуванням різноманітних робототехнічних пристроїв, гнучких технологій, систем автоматизованого проектування, керування, зажадає зсуви акцентів при визначенні змісту навчання у бік вивчення виробничо-технологічних і експлуатаційних характеристик і параметрів комп'ютерів, формування вмінь ставити й вирішувати завдання на ЕОМ з врахуванням їх безупинно розширюючихся можливостями.

Висновок очевидний: потрібно вводити комп'ютеризацію для оптимізації навчального процесу та підсилити увагу до професійно значимих компонентів навчання з основ різноманітних наук, курс електротехніки не є виключенням.

*Комп'ютер як засіб навчання та контролю.* Концепція безперервного утворення вимагає внести певні корективи в стратегію використання комп'ютерної техніки як засіб навчання та контролю, а також у розробку відповідних програм. Ключове слово у визначенні подібної стратегії – *наступність*. Необхідна чітка диференціація потреб і можливостей використання комп'ютера як засобу навчання (виховання, розвитку) та контролю на кожному щаблі цілісної системи безперервної освіти. У системі дошкільного виховання й у молодших класах школи – це переважно комп'ютерні ігри; далі комп'ютер виступає в ролі консультанта й тренажера; на наступних щаблях це довідник і екзаменатор; на рівні професійного навчання – партнер у рішенні конкретних навчальних і виробничих завдань (у процесі курсового й дипломного проектування). Очевидно, при такому підході істотно зростає роль психолого-педагогічних досліджень, диференційованих з обліком конкретних цільових настанов комп'ютерного навчання, вікових особливостей учнів. Настільки ж диференційовано варто підходити до розробці програмних засобів.

*Компостер у системі педагогічного керування й науково-дослідної діяльності.* Це напрямок комп'ютеризації в сфері освіти усе ще залишається в тіні. Тим часом функціонування цілісної системи безперервного утворення й керування цією системою немислимі без використання комп'ютерної техніки. Можна припустити, що за допомогою комп'ютерів вдасться істотно підвищити рівень інформаційного обслуговування суб'єктів педагогічного керування, педагогів-дослідників, учителів (викладачів)-практиків. Особливого значення набуває використання комп'ютерної техніки в інформаційному забезпеченні прогностичних досліджень, що мають явно виражений міждисциплінарний характер і потребуюче своєрідне стикування результатів прогнозування в різних областях наукових знань.

В якості основних напрямків нової педагогічної технології загальнонаукової підготовки в вузі можна виділити такі:

- 1) когнітивний розвиток студента (здібності та вміння учитися);
- 2) професійний розвиток студента (оволодіння технікою і культурою професійної діяльності, орієнтація в перспективах розвитку своєї професії);

3) спеціальна підготовка (уміння приймати рішення і діяти в конкретних виробничих ситуаціях).

Реалізація такого навчального процесу неможлива без широкомасштабного використання сучасних технічних засобів навчання, що включають обчислювальну техніку і дидактичні матеріали, що відповідають цим технічним засобам.

Технологія навчання загально технічним дисциплінам, що розглядається як системний метод організації навчання, направлений на оптимальну побудову і реалізацію навчально-виховного процесу, базується на діяльністному підході, забезпечуючи інтенсифікацію навчання.

В більшості навчаючі курси орієнтовані на відтворення безмашинного традиційного навчального процесу. Управління навчальною діяльністю в цих курсах, в своїй основі, зводиться до перевірки правильності виконання навчальних завдань і вказівки можливих помилок студентів. В якості навчального матеріалу призначаються задачі шляхом випадкового вибору із наявних в проробленому матеріалі, їх якість і складність визначаються суб'єктивно автором навчального матеріалу при розробці навчального курсу.

Звертання до ідеї Л. С. Виготського про два закони розвитку особистості (перша зона – зона актуального розвитку – відповідає завданням, з якими студент може справитись самостійно, при чому оцінка рівня знань, приведена на основі таких завдань, є відповідним показником рівня і якості уже засвоєного студентом навчального матеріалу (при виконанні технічних завдань в звертанні до активного пошуку необхідності немає); друга зона – зона найближчого розвитку знань – у студента виникає необхідність звертатися до активних пошукових дій при виконанні більш складних завдань, з'являються навички самостійного вирішення тих завдань, як і раніше студент не міг виконати на позитивну оцінку; здійснюється перехід знань із зони найближчого розвитку, при цьому відбувається засвоєння нових знань – формується єдине правило, полкладене в основу створення алгоритмів адаптивного навчання.

В умовах науково-технічної революції, що продовжується, ринкових відносинах, коли швидко зростає об'єм необхідних для людини знань, коли простого засвоєння спеціалістами великої кількості фактів недостатньо. Важливо виробити в них уміння самостійно поповнювати знання, орієнтуватись в стрімкому потоці наукової професійної інформації.

Один з факторів творчого забезпечення навчального процесу – проблемне навчання. Його зміст – студентам не повідомляють кінцеві висновки, а показують шляхи відкриття істини. Проблемне навчання не виключає пояснень викладачів і виконання студентами задач і завдань, що потребують продуктивної діяльності, але пошукова діяльність при цьому переважає.

Пошукова діяльність студентів яскраво проявляється при вивченні основ техніки, яка в загальній системі підготовки спеціалістів у вузах і на кафедрах займає вузлове місце. Це і є одним із основних понять у професійній підготовці майбутнього спеціаліста.

#### ТЕСТ

##### до розділу “Трансформатори” курсу “Електротехніка”

#### 1. У якому випадку трансформатор є знижувальним?

- а) напруга на затискачах вторинної обмотки трансформатора більша ніж напруга на затискачах первинної обмотки трансформатора;
- б) струм первинної обмотки трансформатора більший ніж струм вторинної обмотки трансформатора;
- в) напруга на затискачах вторинної обмотки трансформатора менша ніж напруга на затискачах первинної обмотки трансформатора;
- г) частота напруги на затискачах первинної обмотки трансформатора менша ніж частота напруги на затискачах вторинної обмотки трансформатора;
- д) поперечний переріз провідника первинної обмотки більший поперечного перерізу провідника вторинної обмотки;

**2. Чим відрізняється автотрансформатор від трансформатора?**

- а) в автотрансформаторі одна обмотка, що використовується лише для зниження напруги;
- б) в автотрансформаторі напруга короткого замикання більша ніж у трансформаторі;
- в) автотрансформатор вмикається в джерело постійного струму;
- г) в автотрансформаторі є лише одна обмотка, що частинами належить одночасно первинному і вторинному колу;
- д) в автотрансформаторі кількість витків вторинної обмотки завжди більша кількості витків первинної обмотки.

**3. Що таке коефіцієнт трансформації трансформатора?**

- а) відношення частоти на затискачах первинної і вторинної обмоток трансформатора при холостому ході;
- б) відношення напруг на затискачах первинної і вторинної обмоток трансформатора при короткому замиканні;
- в) відношення сили струмів первинної і вторинної обмоток при холостому ході;
- г) відношення напруг на затискачах первинної і вторинної обмоток трансформатора при холостому ході;
- д) відношення напруг на затискачах первинної і вторинної обмоток трансформатора при короткому замиканні між витками;

**4. За якими ознаками можна визначити обмотку високої напруги, оглядаючи трансформатор?**

- а) обмотка має меншу кількість витків і намотана тонким проводом відносно обмотки низької напруги;
- б) обмотка має більшу кількість витків і намотана тонким проводом відносно обмотки низької напруги;
- в) обмотка високої напруги намотана паралельно силовим лініям магнітного поля;
- г) обмотка високої напруги має більшу кількість витків і намотана товстим проводом відносно обмотки низької напруги;
- д) обмотка високої напруги має меншу кількість витків і намотана товстим проводом відносно обмотки низької напруги.

**5. Визначити принцип дії трансформатора**

- а) постійний струм надходить з електромережі в первинну обмотку трансформатора, де перетворюється в замкнуте змінне магнітне поле осердя, яке згідно з законом електромагнітної індукції, індукуює у вторинній обмотці ЕРС;
- б) змінний струм надходить з електромережі, перетинає витки первинної обмотки, породжує струм осердя, на якому намотана вторинна обмотка, згідно з законом електромагнітної індукції, у вторинній обмотці виникає ЕРС;
- в) змінний струм надходить з електромережі в первинну обмотку трансформатора, де перетворюється в постійне магнітне поле осердя, яке згідно з законом електромагнітної індукції, індукуює у вторинній обмотці ЕРС;
- г) постійний струм надходить з електромережі в первинну обмотку трансформатора, де перетворюється в постійне замкнуте магнітне поле осердя, яке згідно з законом електромагнітної індукції, індукуює у вторинній обмотці ЕРС;
- д) змінний струм надходить з електромережі в первинну обмотку трансформатора, де створює замкнуте змінне магнітне поле осердя, яке згідно з законом електромагнітної індукції, індукуює у вторинній обмотці ЕРС.

**Використана література:**

1. Гришанова Н. А. Тестовий контроль знань і вмінь студентів : методичні рекомендації.
2. Сластьонін В. А. Педагогіка : навчальний посібник для студентів педагогічних навчальних закладів / Сластьонін В. А., Ісаєв І. Ф., Мищенко А. І. – М., 1999.
3. Моніторинг якості освіти. Рекомендації з освітньої політики / під ред. О. І. Локшиної. – Київ : “К.І.С.”, 2004.
4. Ветрова А. А., Музиченко Р. В. Рейтингова методика в основі моніторингу та керівництвом якістю освіти // Вища освіта сьогодні. – 2005. – № 7.
5. Загальна електротехніка : навчальний посібник для вузів / під ред. А. Т. Блажкіна. – Енергія, 1980.
6. Педагогічний процес у вищій школі : методичні рекомендації. – Київ : НПУ, 2003.
7. Тхоржевський Д. А. Методика преподавания общетехнических дисциплин и трудового обучения. – К. : Вища школа, 1980.

*Андріяшин В. И., Сергиенко О. В. К вопросу о мониторинге знаний по электротехнике.*

*В статье рассматривается значение мониторинга знаний по электротехнике для обеспечения качественного уровня образования в профессиональной подготовке будущего специалиста.*

*Ключевые слова:* мониторинг, качество образования, тестовый контроль, компьютер, электротехника.

*Andriyashin V. I., Sergienko O. V. To the question about monitoring of knowledges on the electrical engineering.*

*In the article the value of monitoring of the knowledges electrical engineering is examined for providing of high-quality level of education in professional preparation of future specialist.*

*Keywords:* monitoring, quality of education, test control, computer, electrical engineering.

*Атаманчук П. С., Губанова А. А., Панчук О. П.,  
Каменец-Подольский национальный университет  
имени Ивана Огиенко*

### **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ**

*Рассмотрен вопрос осуществления процесса обучения с направлением на усиление самостоятельной компоненты обучаемых.*

*Ключевые слова:* эталон, схема, самостоятельность, качество, компетенция.

Учебно-познавательная деятельность ученика строится на трех типах взаимодействия с объектом познания: инструментальном, знаковом и операциональном. Нами установлено [2; 4], что основной тип взаимодействия, называемый “челночным” принципом – операциональный, способствует субъект-объектным преобразованиям и возникает на основе первых двух. То есть, если создать образовательную среду, удовлетворяющую потребностям обучения (информационно-технологическое, учебно-методическое или материально-техническое обеспечение), в соответствии с образовательной доктриной и физической концепцией, функционирующих на конкретном этапе общественного развития, то можно гарантировать, что личностно значимые превращения процесса познания всегда будут происходить (с той или иной мерой интенсивности). Итак, соответствующая образовательная среда и надлежащая эмоциональность процесса обучения могут способствовать возникновению познавательного интереса [2] настолько сильного, что этот процесс со временем может осуществляться путем самообразования, саморегулирования, самоконтроля и самоуправления.

**Решение проблемы.** Однако, уточним сначала качественные характеристики параметров (осознанность, стереотипность, пристрастность) за рамками которых учебно-познавательная деятельность ученика не происходит.

Эти характеристики (мы их называем эталонами) [2-6] приведены ниже (рис. 1).