

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ГІДРОПРИВІД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ» В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ

Панченко А.І., доктор технічних наук, професор
Таврійський державний агротехнологічний університет
Тітова О.А., кандидат педагогічних наук
Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація. Робота розкриває певні практичні аспекти навчання дисципліни «Гідропривід сільськогосподарської техніки» в умовах інформатизації освіти. Представлено окремі приклади реалізації інформаційно-комунікаційних технологій у програмному забезпеченні навчального призначення.

Ключові слова: *інформатизація освіти, інформаційно-комунікаційні технології, гідропривід сільськогосподарської техніки.*

Нинішній етап реформування професійної освіти в Україні відбувається в період стрімкого розвитку технологій, з одного боку, та в умовах жорсткої конкуренції на ринку праці. Сучасний роботодавець ставить такі вимоги перед випускниками ВНЗ, як висока професійна компетентність, здатність нестандартно мислити, вирішувати проблеми, приймати рішення, працювати в команді. Такі вимоги до підготовки фахівців потребують нестандартних підходів в організації навчального процесу для того, щоб подолати розрив між знаннями, вміннями та навичками, отриманими майбутнім фахівцем під час навчання у ВНЗ, і потребами сучасного виробництва.

В умовах інформатизації освіти великого значення набувають сучасні технології створення, обробки, передачі та зберігання інформації, які надають майбутньому фахівцеві досить широкі можливості для ефективної діяльності при виконанні свого професійного обов'язку.

Процес інформатизації освіти, з одного боку, має підтримувати розвиток предметних галузей, з іншого – активізувати розроблення підходів до використання потенціалу інформаційних технологій на основі моделювання об'єктів, явищ і процесів, що вивчаються, встановлення взаємозв'язків між ними для розвитку особистості студентів, підвищення креативності їх мислення, формування умінь аналізувати ситуацію, розробляти стратегію пошуку рішення та прогнозувати результати прийнятих рішень.

Навчально-методичні матеріали, які розробляються із застосуванням сучасних інформаційних технологій, найчастіше включають електронні презентації ілюстративного характеру; електронні підручники, словники, довідники та посібники; лабораторні практикуми з можливістю моделювання реальних процесів; програми-тренажери; контролюючі тестові програми.

Позитивні аспекти застосування інформаційно-комунікаційних технологій (далі ІКТ) в навчальному процесі не викликають сумніву і достатньо

широко висвітлені. Тому вважаємо, що нині завдання педагогів – розроблення методик ефективної організації навчального процесу, зокрема навчання технічних дисциплін, із застосуванням ІКТ та врахуванням всіх позитивних та негативних сторін тих засобів, що є в арсеналі сучасного викладача.

Нами досліджується напрям застосування ІКТ – як допоміжного засобу для:

- формування умінь та навичок застосування комп'ютерних технологій у виробничих умовах шляхом використання на заняттях із дисциплін професійної та практичної підготовки програмного забезпечення, що входить до складу пакета – автоматизоване робоче місце фахівця відповідного профілю;

- унаочнення навчального матеріалу під час його подання викладачем;

- автоматизації виконання розрахункових операцій, накопичення та обробки експериментальних даних під час виконання лабораторних і практичних робіт, курсового та дипломного проектування, дослідницької роботи;

- управління пізнавальними діями студентів під час самостійної навчальної роботи у процесі вивчення певних дисциплін загалом або окремих їх розділів.

В умовах інформатизації всіх сфер діяльності людини межі застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання значно ширші, ніж тільки у навчальних закладах. Це і промислові підприємства, військові та громадські організації, які проводять самостійну підготовку кадрів та підвищують їх кваліфікацію.

Оскільки метою застосування ІКТ в навчанні, зокрема в навчанні технічних дисциплін, є підвищення його ефективності, то в нашому дослідженні ми виокремимо тільки ті можливості інформаційно-комунікаційних технологій, що впливають на якість навчання.

Дослідники зазначають, що в умовах використання ІКТ студент має змогу навчатися за власним графіком у рамках визначеної навчальної програми, що сприяє врахуванню та розвитку його індивідуальних якостей. Така організація навчання створює умови для врахування і розвитку індивідуально-типологічних особливостей кожного студента, його творчих, розумових, комунікативних та інших здібностей, дозволяє йому рухатися власною навчальною траєкторією і дає можливість максимально повно виявити і реалізувати власні потенційні пізнавальні можливості та індивідуальні якості.

У сфері навчання технічних дисциплін широко застосовується діалогове спілкування в інтерактивних програмах, графіка (рисунок, схеми, діаграми, креслення, фотографії), що дозволяє доступно передавати інформацію і полегшує її розуміння. Навчальні програмні продукти, де використано графіку, сприяють розвитку інтуїції, образного мислення. Впровадження в навчальний процес мультимедіа, веб-технологій (в електронних підручниках та навчальних комплексах), використання Internet дозволяє розробляти інтелектуальні навчальні системи та створювати освітні середовища, які характеризуються [3]:

– наявністю достатнього обсягу навчальної і додаткової інформації (щоб задовольнити потреби студентів з різним рівнем підготовки та стимулювати в них інтерес до дослідницької діяльності, навчальна інформація розноситься по різних рівнях, що реалізується за допомогою гіперпосилань);

– можливістю індивідуальної роботи кожного студента за окремим комп'ютером зі всім необхідним мультимедійним устаткуванням (студенти працюють індивідуально з навчальними програмами і в аудиторії, і виконуючи позааудиторні завдання), в цьому випадку викладач має можливість приділити більше уваги кожному студентові, наприклад, відповідаючи на його питання. До того ж, студент незалежно працює у зручному для нього темпі, що в певному сенсі є дуже важливою умовою ефективного засвоєння навчального матеріалу;

– можливістю забезпечення інтерактивності навчання з використанням ІКТ полягає, перш за все, у прямому та зворотньому зв'язку, які реалізуються за допомогою всіх видів контролю (вхідного, поточного та підсумкового) між викладачем і студентом на кожному етапі навчання. З іншого боку, робота із програмним забезпеченням передбачає мінімальне втручання викладача, розвиваючи в студента навички самоосвіти;

– дистанційністю: студент може працювати з навчальними програмами, складати тести не тільки в кафедральних (факультетських) комп'ютерних класах, але й вдома, у гуртожитку, читальному залі, інтернет-клубах і т.ін. Для здійснення цього принципу все навчальне програмне забезпечення та програми для тестування, повинні бути пристосованими для роботи як у локальній, так і в глобальній мережі;

– гіпермедійністю, тобто використання комплексу інформаційних технологій, що забезпечує поєднання декількох видів зв'язаної між собою інформації (тексту, звуку, зображень, анімації, відео та ін.) у єдиний блок;

– диференційованістю. Як і науковці, що займалися поданою проблемою, ми пов'язуємо таку умову з індивідуалізацією навчання. Але вкладаємо в це поняття дещо інший зміст, оскільки в процесі вивчення технічних дисциплін маємо справу зі студентами, які часто до початку навчання вже набули певних знань і умінь з практичних питань. Для оптимізації процесу навчання у цьому випадку слід запропонувати роботу за диференційованим графіком, тобто, опрацювання не всіх тем та розділів дисципліни. Для виконання цього принципу в реальному навчальному процесі проводяться вхідний і поточний контроль. Вхідний контроль дозволяє надалі не тільки скласти індивідуальний план навчання, але й провести, якщо це необхідно, додаткову підготовку студента з метою «підтягнути» його початкові знання і вміння, що дозволяють успішно проходити навчання із застосуванням ІКТ.

На основі ґрунтовного аналізу досвіду вчених та з власного досвіду ми можемо виділити ті методичні цілі, які ефективно реалізують ПЗНП, наділені графічними можливостями [2]:

1) візуалізація навчальної інформації: по-перше, об'єкта, який досліджується (унаочнення об'єкта, його складових частин або їхніх моделей, а при необхідності – у будь-яких ракурсах, у деталях, із можливістю демонстрації

внутрішніх взаємозв'язків складових частин); по-друге, процесу, який вивчається (унаочнення даного процесу або його моделі, у тому числі недоступного для спостереження в реальності, а при необхідності – у розвитку, у часі і просторовому русі, подання графічної інтерпретації закономірності процесу, який досліджується);

2) моделювання або імітація всіх досліджуваних об'єктів, процесів або явищ;

3) проведення лабораторних робіт з технічних дисциплін в умовах імітації дослідження або експерименту;

4) створення і використання інформаційних баз даних, необхідних у навчальній діяльності, і забезпечення доступу до інформаційної мережі;

5) посилення мотивації навчання (наприклад, за рахунок образотворчих засобів програми або використання ігрових ситуацій);

б) розвиток наочно-образного мислення.

У вищій навчальній заклад кожен студент приходиться з певними задатками і здібностями. Завдання викладача – визначити напрями їхнього розвитку, використовуючи індивідуальний підхід у процесі навчання, виявляти постійну увагу до студентів незалежно від успішності і поведінки, враховувати інтереси студентів, здійснювати постійний контроль результатів навчання.

Ефективність організаційних форм навчання із застосуванням засобів ІКТ багато в чому буде залежати від активності сприйняття матеріалу, повноти його засвоєння (розуміння), глибини запам'ятовування, застосування одержаних знань, умінь та навичок під час різних навчальних дій.

Проведений аналіз педагогічної літератури дозволяє зробити висновок про те, що підвищення ефективності процесу навчання технічних дисциплін з використанням засобів ІКТ досягається завдяки раціональному поєднанню традиційних форм навчання з формами на базі ІКТ.

Аналіз досвіду використання інформаційно-комунікаційних технологій у ВНЗ свідчить про можливість застосування ІКТ практично у всіх традиційних формах організації навчання: на лекціях, лабораторних роботах, практичних заняттях з розрахунку та проектування, науково-дослідних, курсових та дипломних роботах, у самостійній роботі (аудиторній чи позааудиторній).

Для здійснення навчання технічних дисциплін засобами ІКТ застосовуються традиційні організаційні форми: лекції, лабораторні, практичні роботи, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота студентів (під керівництвом викладача та позааудиторна), практична підготовка, контрольні заходи.

Організація лекцій з дисципліни «Гідропривід сільськогосподарської техніки» з використанням ІКТ.

Лекція розглядається як основна форма проведення у вищому навчальному закладі навчальних занять, призначених для засвоєння теоретичного матеріалу. Переважно, лекція є елементом курсу лекцій, що охоплює основний теоретичний матеріал окремої або кількох тем навчальної дисципліни.

При навчанні технічних дисциплін на лекції викладач доносить до студента теоретичну інформацію різного характеру. Якщо мова йде про вивчення будь-якого механізму або будь-якої машини, то основна мета застосування ІКТ на лекції – це унаочнення будови машини (механізму), принципу роботи, основних параметрів, тощо. Наприклад, при вивченні описових розділів дисципліни «Гідропривід сільськогосподарської техніки» «Загальна будова та принцип роботи гідравлічних машин і агрегатів», «Конструкція основних вузлів гідравлічних машин і агрегатів», «Додаткове обладнання гідроприводів: органи керування (клапани, дроселі, розподільники та ін.); кондиціонери робочої рідини (фільтри, охолоджувачі, гідробаки та ін.)» [1] на лекціях студенти отримують теоретичні знання з конструкції, принципу роботи та основних параметрів механізмів, вузлів та систем гідравлічних машин (рис.1).

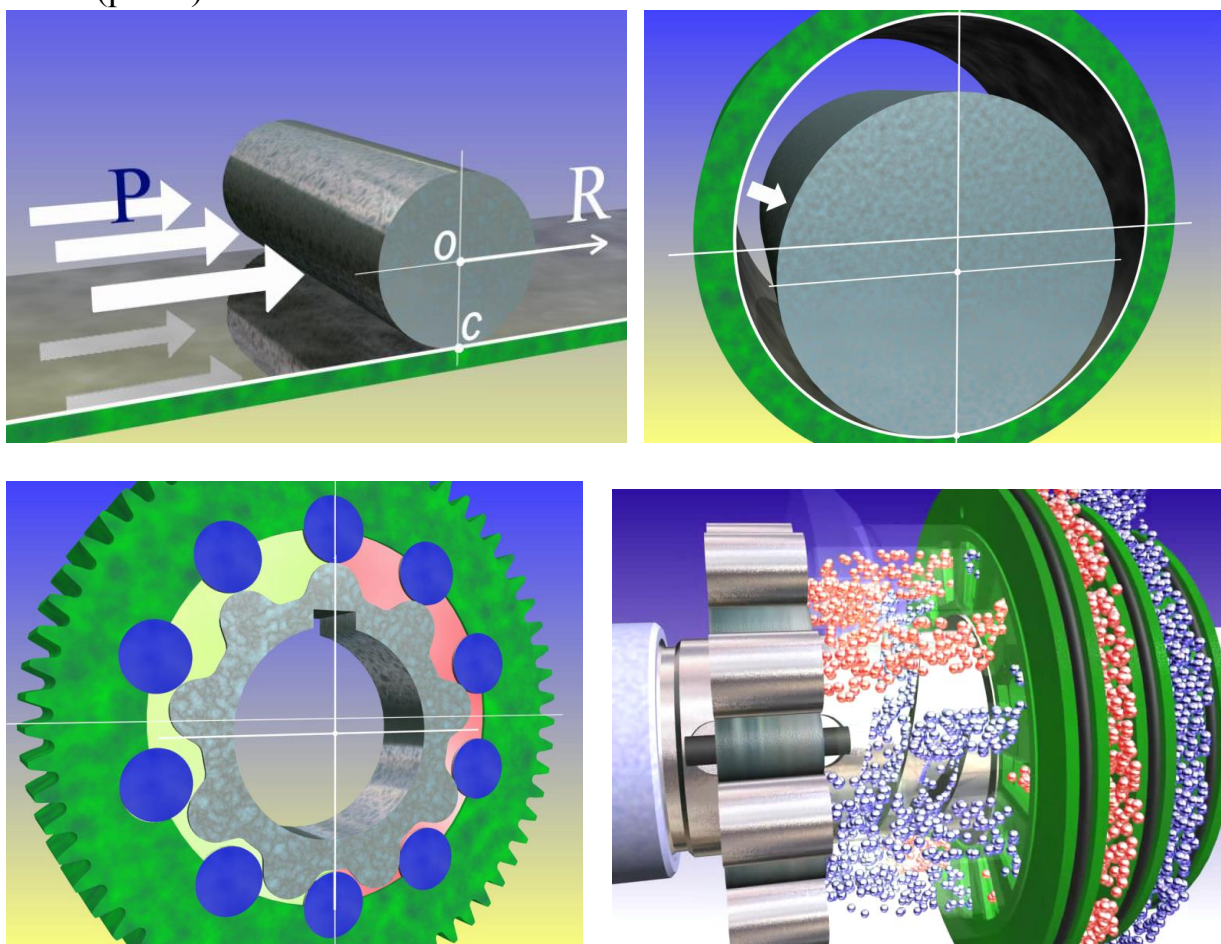


Рис. 1. Фрагменти програмного забезпечення електронної лекції

«Загальна будова та принцип роботи гідравлічних машин і агрегатів»

При вивченні теоретичних розділів «Розрахунок гідроприводу об'ємної дії» на лекціях розглядаються питання теорії розрахунку параметрів гідравлічних машин та гідроапаратів. Мета застосування ІКТ на таких лекціях – це унаочнення побудови схем та діаграм, вибору параметрів при виведенні рівнянь та ін. Адже введення готової схеми або рівняння не дасть навчального ефекту, тому лектор повинен власними руками відтворити схему на дошці і

переконатися, що його слухачі змогли зробити те саме в своїх конспектах. Тільки в цьому випадку ми можемо вважати, що студенти засвоїли алгоритм побудови і розуміють кожний елемент схеми. Таким чином, якщо цей матеріал візуалізувати засобами ІКТ (супроводжувати презентацією), то поступовість побудови схеми повинна зберегтися. І «живе» слово педагога повинно унаочнюватися засобами ІКТ (тривимірною графікою, анімацією, відеосюжетами та об'ємним звуком). Таке поєднання сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, лекції стають більш пізнавальними, різноманітними, заощаджується час на викладання навчального матеріалу.

Організація лабораторно-практичних занять з дисципліни «Гідропривід сільськогосподарської техніки» на базі ІКТ

Лабораторним заняттям у вищому аграрному навчальному закладі надається винятково важливе значення в системі підготовки інженера, оскільки вони є завершальним етапом процесу оволодіння знаннями. Лабораторні заняття сприяють здійсненню зв'язку теорії з практикою, єдності мисленнєвої і практичної діяльності студентів. При вивченні технічних дисциплін у вищій школі важливо, щоб студенти чітко розуміли суть явищ, понять, законів, оволоділи методами їх експериментального дослідження, технікою експерименту, опанували різні практичні прийоми, навчились володіти комп'ютерною та обчислювальною технікою та вміло використовувати всі ці знання та вміння при вирішенні питань майбутньої професії.

Лабораторні роботи є ефективною формою засвоєння та поглиблення теоретичних знань. Виконання їх допомагає студентам глибше розуміти закони і явища, які викладалися на лекції. Під час експерименту студент може також генерувати нові ідеї. Експеримент ґрунтується на забезпеченні відтворення явища в штучній (лабораторній) обстановці і супроводжується точними, наскільки можливо, вимірюваннями та математичною обробкою даних.

В нашому дослідженні, ми аналізували лабораторні роботи з позиції розроблення для них програмного забезпечення. Аналіз показав, що роботи, схожі за методикою проведення можна групувати і не розробляти окрему програму для кожної, проте створити програмну оболонку, яку потім наповнювати відповідним змістом (рис. 2). При навчанні технічних дисциплін ми пропонуємо класифікувати лабораторні заняття (роботи) за групами, для яких розробляється уніфіковане програмне забезпечення):

1) лабораторні роботи з вивчення конструкції та принципу дії машин, їх систем, вузлів, агрегатів;

2) лабораторні роботи, пов'язані з вивченням регулювань та можливих несправностей машин, їх систем, вузлів та агрегатів;

3) лабораторні роботи, на яких експеримент демонструє викладач або лаборант, а задача студентів слідкувати за показаннями приладів, фіксувати та аналізувати їх;

4) лабораторно-практичні заняття, коли викладачем організовується детальний розгляд окремих теоретичних положень навчальної дисципліни з метою формування вмінь і навичок їх практичного застосування.

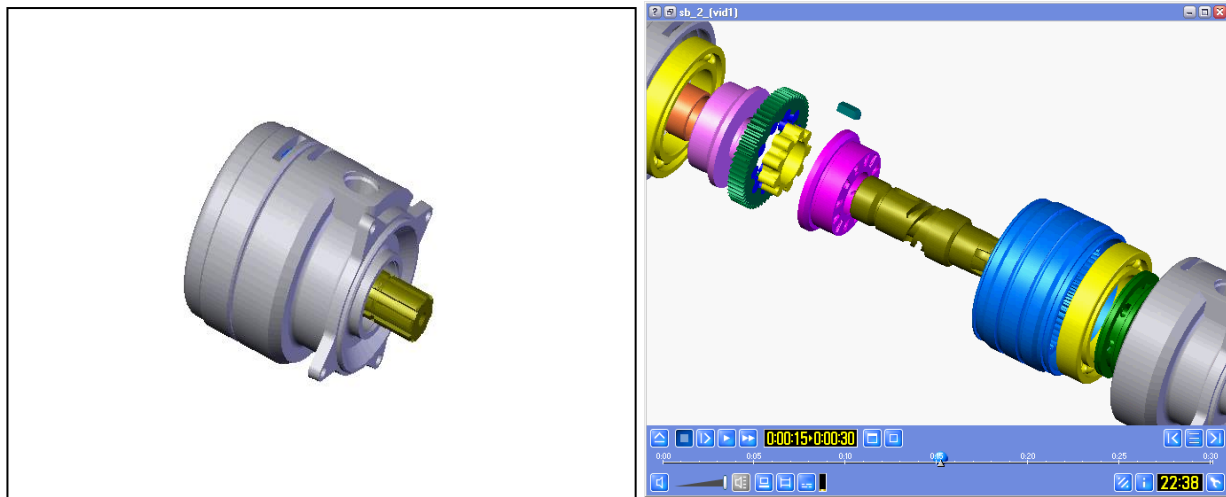


Рис. 2. Фрагменти програмного забезпечення електронної лабораторної роботи «Будова та принцип роботи гідромотору»; тренажер (ілюстрації – трьохмірна графіка на основі заводських креслень, оброблених в пакеті Solidworks)

Таким чином, умовами ефективного навчання технічних дисциплін є застосування ПЗНП під час вивчення конструкції, принципу роботи та процесу експлуатації машин і механізмів із застосуванням навчального програмного забезпечення та використання технології імітаційного математичного моделювання лабораторного експерименту із залученням апаратно-програмних (технічних) засобів візуалізації, комп'ютерної графіки та анімації для досягнення ефективною інтерактивною взаємодією студента із середовищем моделювання.

Організація самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни «Гідропривід сільськогосподарської техніки»

Оскільки робота студента з будь-яким навчальним програмним забезпеченням (програмами електронних лекцій, лабораторних робіт, електронних підручників та посібників, тестовими програмами) вже передбачає бути самостійною, то для нашого дослідження важливо визначити поняття «самостійна навчальна робота» для того, щоб встановити, яким є оптимальне поєднання традиційних способів організації самостійної роботи студента зі способами, які передбачають використання ІКТ.

Можна було б зробити висновок про те, що індивідуальний темп навчання у груповій та класній формах роботи можна забезпечити лише протягом обмеженого проміжку часу, адже в іншому випадку виникнуть труднощі у поверненні до групової роботи, так як різниця у проходженні програми стає занадто великою.

В умовах скорочення аудиторних годин все більшу роль у вивченні навчального матеріалу відіграє самостійна робота, яку визначають як «заплановану роботу студентів, що виконується за завданням і при методичному керівництві викладача, але без його безпосередньої участі».

Грамотно управляти самостійною роботою студентів – найголовніше завдання викладачів в сучасних умовах. Тому серед традиційних способів її організації важливу роль відіграватимуть різноманітні навчальні та методичні посібники, спрямовані на розкриття суті питань, з великою кількістю практичних завдань та завдань для самоконтролю.

Таким чином, можна зробити висновок, що при традиційній організації самостійної роботи студента викладач може тільки запропонувати йому набір дидактичних матеріалів, але не може безпосередньо управляти цією роботою та прогнозувати її результати. Тому, видаючи студентові завдання для самопідготовки, викладач до моменту підсумкової перевірки не знає, чи опрацював їх студент. Оскільки більша частина ПЗНП після кожного інформаційного блоку має блок самоконтролю, то результати самостійної роботи стають відомими і студентам, і викладачам одразу. Окрім того, більшість програм, аналізуючи результати самоконтролю, надає студентові рекомендації щодо подальшого напрямку роботи (можна продовжувати чи слід ще раз опрацювати попередній матеріал) або навіть не дозволяє працювати далі, поки матеріал не буде засвоєно.

Практика показує, що застосування навчального програмного забезпечення ефективно при організації самостійної роботи студента, тому оптимальною є організація, коли домінують способи з використанням ІКТ. Для організації самостійної роботи студентів може бути використане будь-яке навчальне програмне забезпечення, призначене для роботи окремого студента за допомогою окремого ПК, що було описано (електронні конспекти лекцій, лабораторні роботи, електронні підручники та посібники).

Працюючи з навчальним програмним забезпеченням, студент просувається етапами технологічного процесу, причому це просування не завжди буде поступальним: при виявленні прогалин керуюча дія програми полягає у поверненні студента до попередніх етапів. Для реалізації оптимальної послідовності дій, яка забезпечить засвоєння необхідних знань в оптимальному режимі в процесі управління пізнавальною діяльністю студентів засобами ІКТ, необхідно змодельовати дії педагога з урахуванням цілей, методів та результатів навчання.

Діагностування процесу навчання є одним із способів управління навчальною діяльністю студента та її результатами. Діагностування процесу навчання технічних дисциплін – це своєчасне виявлення, оцінювання та аналіз перебігу навчального процесу, яке містить у собі контроль, оцінювання, накопичення статистичних даних, їхній аналіз, виявлення динаміки, тенденцій, прогнозування подальшого розвитку подій та результатів засобами ІКТ.

Викладач повинен повною мірою знати результати навчальної діяльності студента в будь-який момент і для цього має постійно контролювати процес навчання. Але проведення контрольних заходів, ще й у будь-який момент навчання, перевірка та аналіз результатів – це досить трудомісткий процес, який практично неможливо здійснити без автоматизації за допомогою певного ПЗ. Причому автоматизованим повинен бути не тільки контроль (найбільш зручний – тестовий), а і аналіз результатів.

Звичайно, не можна автоматизувати усне опитування чи співбесіду студента з викладачем (хоча можливо організувати on-line конференцію чи on-line семінар, коли викладач і студенти переписуються або спілкуються усно, наприклад, за допомогою програм Skype, Windows Live Messenger, Open Meetings тощо, знаходячись в різних закладах, містах, країнах). Тому при навчанні технічних дисциплін викладачеві не слід відмовлятися від усного контролю, повністю замінюючи його тестовим за допомогою ПК. Хоча усне опитування і має певні недоліки, займає багато часу, але в той же час не можна не використовувати його позитивні сторони, коли один студент відповідає, його одногрупники слухають, повторюють та закріплюють навчальний матеріал при відповідній корекції відповідей викладачем. Ефективним є поєднання традиційного усного контролю та автоматизованого тестового (який здійснюється за допомогою ПК, рис. 3).

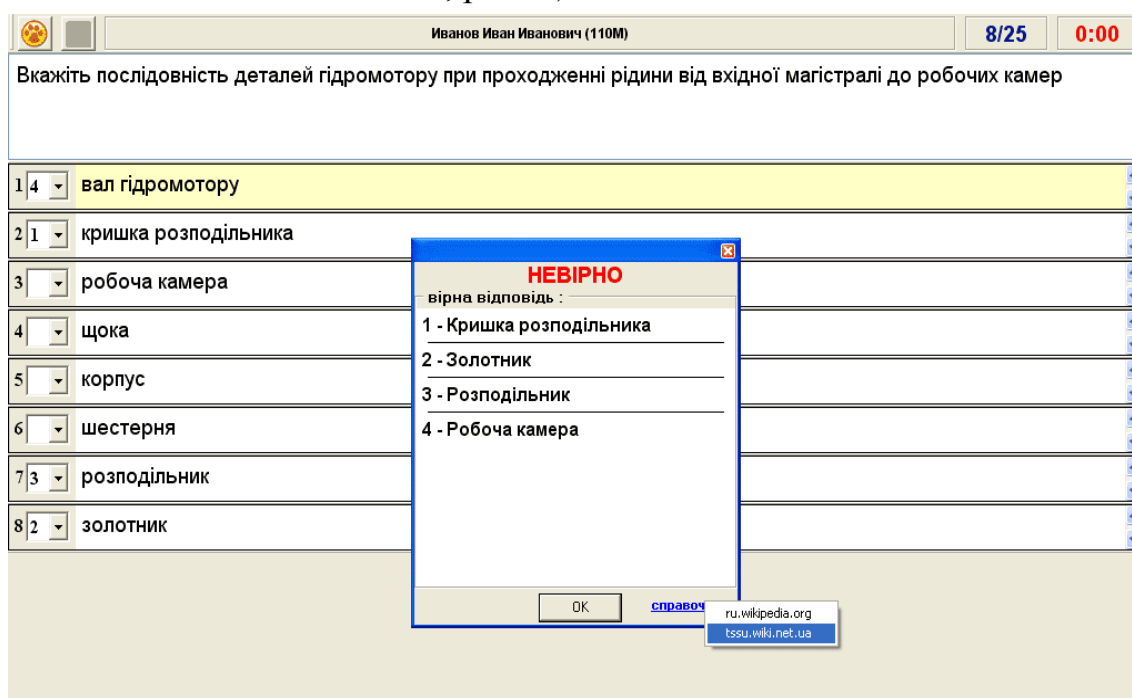


Рис. 3. Фрагмент поточного контролю

Маючи результати контролю, викладач може зробити висновок про відповідність досягнень студента певному освітньому стандарту та динаміку розвитку досягнень студента на кожному етапі, що робить навчання більш прозорим та чітким процесом та дає можливість управляти цим процесом і проводити корекцію. А отже ще однією педагогічною умовою ефективного навчання технічних дисциплін є управління навчальною діяльністю студентів із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій.

Підводячи підсумки, зазначимо, що застосування інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні дисципліни «Гідропривід сільськогосподарської техніки» здатне підвищити ефективність навчального процесу навіть в умовах скорочення аудиторних годин за рахунок наявності належної науково-методичної та матеріально-технічної бази; організації та проведення навчальних занять і самостійної роботи студентів засобами ІКТ; застосування ПЗНП під час вивчення конструкції, принципу роботи та процесу

експлуатації машин і механізмів; використання технології математичного моделювання лабораторного експерименту; застосування прикладних програм автоматизації проектування; управління навчальною діяльністю студентів засобами ІКТ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Панченко А.И., Волошина А.А. Конструктивные особенности и принцип работы гидромашин с циклоидальной формой вытеснителей / А.И. Панченко, А.А. Волошина // Промислова гідравліка і пневматика. – №3(29). – 2010. – С.57–69.
2. Тітова О.А. Від електронного підручника до віртуального викладача / О.А. Тітова, Т.Д. Іщенко // Науковий вісник НАУ. – Вип. 59. – К. : Аграрна освіта, 2002 – С. 149-156.
3. Тітова О.А. Методика навчання технічних дисциплін студентів аграрних університетів засобами інформаційно-комунікаційних технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / О.А. Тітова . К., 2011. – 241 с.

Аннотация. Работа раскрывает определенные практические аспекты обучения дисциплине «Гидропривод сельскохозяйственной техники» в условиях информатизации образования. Представлены отдельные примеры реализации информационно-коммуникационных технологий в программном обеспечении учебного назначения.

Ключевые слова: информатизация образования, информационно-коммуникационные технологии, гидропривод сельскохозяйственной техники.

Summary. The article deals with the definite practical aspects of farm machinery hydraulic drive learning under education informatization conditions. Some examples of learning information and communication technologies application are represented. Key words: education informatization, information and communication technologies, farm machinery hydraulic drive.