

### **Використання електронних навчальних видань у самостійній роботі студентів інженерних спеціальностей**

Відмітною особливістю інженерної освіти є те, що студенти протягом усього процесу навчання працюють із графічними матеріалами. У багатьох випадках такі матеріали є вихідними для прийняття проектних рішень й одночасно результатом їх прийняття. Тому електронні навчальні видання для вивчення дисциплін інженерної спрямованості, як правило, містять велику кількість ілюстрацій у вигляді різного роду малюнків, схем, креслень, моделей, об'єктів віртуальної реальності і т. д.

Робота з електронними навчально-методичними матеріалами, що містять у великих обсягах графічні дані, накладає ще одну характерну особливість, пов'язану з вибором методів і засобів доставки видань на електронних носіях. Це зумовлено тим, що файли з графічними матеріалами за розміром значно більші за текстові файли, які передаються через локальні й глобальні комп'ютерні мережі. І якщо в локальних мережах така різниця не є визначальною, то для глобальних мереж, з їх відносно невисокими швидкостями передавання даних, доставка навчального матеріалу може бути проблематичною.

Ще одна істотна відмінність полягає в тому, що крім загальної для всіх спеціальностей вимоги успішно оволодіти теоретичними знаннями, для майбутніх інженерів особливо важливою є сформованість умінь і навичок професійної роботи. У традиційній освіті накопичений великий досвід підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності, пов'язаної з проектуванням, виготовленням та експлуатацією виробів машинобудування, проте цей досвід не завжди можна застосувати в умовах комп'ютеризованого дистанційного навчання, специфіка якого у тому, що тут задіяні мережеві технології.

Найбільш характерною особливістю використання електронних навчальних видань під час вивчення технічних дисциплін є те, що все більшою мірою і все частіше для засвоєння знань, набуття умінь і навичок, заняття в аудиторіях під керівництвом викладача доповнюються самостійною роботою студентів. Органічно поєднуючи колективну роботу в аудиторії з індивідуальними зусиллями із вивчення теоретичного матеріалу й особистою участю у виконанні практичних завдань, самостійна робота дозволяє студентам усунути прогалини у власних знаннях, творчо застосовувати знання для вирішення навчальних і професійних завдань, розширювати діапазон відомого і засвоєного.

Як підтвердження значущості самостійної роботи в стандартах вищої професійної освіти на позааудиторну роботу відводиться постійно зростаючий обсяг із бюджету часу студента, до того ж тенденція така, що співвідношення аудиторних і позааудиторних робіт усе більшою мірою змінюється на користь останніх. Уже зараз позааудиторна робота становить не менше половини навчального часу студента і може повністю виконуватися самостійно або за консультативної допомоги викладача. Крім того, використання електронних навчальних видань дозволяє перерозподілити витрати часу, що відводиться на аудиторні заняття, таким чином, що їх значна частина також реалізується як самостійна робота. Відтак часу на самостійну роботу в навчальному процесі виділяється достатньо, і завдання викладача полягає в тому, щоб організувати її ефективно.

Систематичні дослідження проблем, пов'язаних зі створенням і використанням електронних засобів навчання, зокрема навчальних електронних видань, почалися порівняно недавно. Проте завдяки працям таких учених, як В.М. Агеєв, В.П. Беспалько, М.І. Беляєв, В.Ю. Биков, В.М. Вимятнін, С.Р. Грігор'єв, В.В. Гура, В.В. Дрождін, О.Д. Жабко, М.І. Жалдак, Л.Х. Зайнутдінова, А.І. Земськов, Г.А. Краснова, С.І. Макаров, Р.Р. Матаєв, Н.В. Морзе, О.П. Осипова, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, О.І. Руденко-Моргун, Н.В. Софронова, А.А. Слободчикова, Ю.В. Триус, О.Ю. Уварів, У. Хортон, W. Horton та ін., низка фундаментальних теоретичних і методичних проблем створення і застосування освітніх електронних засобів на сьогодні вирішена. В той же час за межами інтересу дослідників і розробників залишається цілий комплекс взаємозв'язаних питань, обумовлених специфікою інженерної освіти. Зокрема, не повною мірою розв'язана проблема вибору раціональних способів використання електронних навчальних видань під час організації самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей.

Особливо актуальними є питання, стосуються специфіки використання електронних навчальних видань під час організації самостійної роботи студентів технічних спеціальностей, умов їх раціонального використання в позаурочний час і під час проведення аудиторних занять.

Розширення у зв'язку з використанням електронних навчальних видань ніші для самостійної роботи студентів у аудиторії у поєднанні з наданою можливістю викладачеві давати, а студентові отримувати індивідуальні консультації, персоналізуватиме навчальний процес, робитиме його ефективнішим. Проте при побудові плану заняття необхідно враховувати, що студенти мають різні здібності до засвоєння нового матеріалу, чи то вивчення теоретичних питань, ознайомлення з конструкцією навчального стенда чи то виконання на стенді якихось маніпуляцій. Тому, даючи завдання групі студентів для самостійної роботи на лекції, практичному, лабораторному чи іншому аудиторному занятті, необхідно передбачити, яким чином поєднувати спільне перебування студентів в одному приміщенні, і відмінність у швидкості виконання персональних завдань, які неминуче призводять до того, що разом приступивши до завдання, кожен студент працюватиме різний час і завершить роботу не одночасно з іншими, а раніше або пізніше за інших. І тоді в одних студентів, що впоралися із завданням першими, з'явиться вільний, нічим не зайнятий час, а решта студентів може так і не виконати завдання до кінця заняття.

Регулювати завантаженість студентів протягом усього часу знаходження в навчальній аудиторії можна, задаючи рівень складності індивідуальних завдань. При цьому можливий варіант, коли, встановлюючи завдання, викладач орієнтуватиметься на найбільш сильних студентів, здатних повністю виконати роботу за час від початку до кінця заняття. В цьому разі всі студенти виявляються зайнятими упродовж усього заняття, а ті з них, хто не впорався з роботою в аудиторії, продовжать її в позааудиторний час. Проте, як показують спостереження, така організація заняття часто призводить до перевантаженості більшості студентів позанавчальною роботою, особливо якщо навчальними планами передбачені інші види самостійних занять, пов'язаних, наприклад, із курсовим проектуванням або виконанням трудомістких розрахунково-графічних завдань. Крім того, навіть при наявності якісних електронних видань не завжди можливо перевести виконання завдань на самостійне вивчення і відмовитися від особистої присутності студентів на аудиторних заняттях, у ряді випадків специфічних і таких, що вимагають оперативного консультування з боку викладача.

Іншим допустимим варіантом є орієнтація на "середнього студента". При цьому значна частина студентів справлятиметься з індивідуальними завданнями безпосередньо в навчальній аудиторії і не виникне ситуації з їх неприпустимо великою завантаженістю позааудиторною роботою. Водночас істотно зменшиться і кількість студентів, для яких буде потрібне продовження роботи над завданнями поза аудиторією. Єдиним неприйнятним при цьому є ігнорування проблеми вільного часу для найбільш підготовлених студентів. Якщо її не враховувати, то студенти, які впоралися із завданням у повному обсязі і не отримали нового, продовжують знаходитися в аудиторії, нераціонально витрачають власний навчальний час, а за неналежної дисципліни заважають іншим студентам, звертаючись до додаткових застосувань або інтернет-ресурсів і використовуючи комп'ютери не за цільовим навчальним призначенням.

Розв'язати проблему вільного часу під час проведення аудиторних занять можна за рахунок градації завдань у міру складності й пов'язування трудомісткості виконання завдання з оцінюванням його результатів. Наприклад, використовуючи критерії, подібні до наведених у роботі [1], можна відмовитися від оцінювання самостійної роботи за наявності помилок, що є позитивним, оскільки студенти звикають до добросовісного ставлення до завдань і доходять до усвідомлення того, що помилки або неефективні рішення під час виконання інженерних робіт недопустимі. Крім того, використання таких критеріїв стимулює найбільш здібних й успішних студентів вибирати завдання підвищеної складності, що вимагають великих затрат навчального часу на їх виконання. Таким чином, з'являється можливість зрівняти завдання за часом виконання: варіанти підвищеної складності вибирають найбільш здібні студенти, як правило, успішніші, які прагнуть отримати високу оцінку, а спрощеним варіантам віддають перевагу менш підготовлені студенти, і при цьому всі витрачають приблизно однаковий час на те, щоб впоратися кожен зі своїм завданням. При цьому вибір рівня складності завдання потрібно завжди залишати за студентом, що сприяє добросовісній роботі над його виконанням й одночасно дає можливість самому студентові обрати найбільш раціональний режим роботи і правильно розподілити час між дисциплінами, що вивчаються. Спостереження дозволяють констатувати, що навіть у тому разі, коли студент свідомо обирає просте для нього завдання, вільний час, можливість отримати

звільнення від обов'язкового відвідування аудиторних занять є додатковим стимулом до навчання, сприяє змагальності в студентському колективі.

Крім внесення змін до організації аудиторних занять, активне застосування електронних навчальних видань істотно видозмінює і традиційні види самостійної роботи, що виконуються в позааудиторний час. Не розглядаючи участі в студентських наукових дослідженнях, що є більшою мірою частиною наукової підготовки магістрів, які вимагає посиленої роботи зі спеціальною літературою, а не з підручником, специфіку використання електронних видань під час реалізації самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей можна простежити у двох напрямках: навчальні дослідження і виконання розрахунково-графічних робіт (у ряді випадків вони перетинаються, взаємодоповнюючи і взаємозбагачуючи одні інших).

Навчальні дослідження з дисциплін інженерної спрямованості можуть містити цілий набір робіт різних типів, починаючи з відносно простих, таких як підготовка і написання доповідей, рефератів, резюме й інших письмових робіт на задані теми, і закінчуючи складнішими – контрольними, курсовими, дипломними роботами, звітами з практик і так далі. Кожна з них - це самостійне навчально-прикладне дослідження, яке, крім досягнення цілей вивчення нового матеріалу, часто використовується для звітності й контролю знань студентів. Спільним є те, що в ході їх виконання передбачаються поглиблений аналіз й активна пошуково-дослідницька робота студентів з друкованими й електронними виданнями, включаючи конспектування, реферування літератури, анотування книг, статей і так далі, і на цій основі вироблення нових або підтвердження прийнятих рішень.

Використання електронних видань значно розширює можливості студентів під час виконання навчальних досліджень. Перехід від друкованого варіанта до електронного дозволяє вирішити одну з найважливіших технічних проблем ВНЗ – забезпечити студентів необхідною кількістю екземплярів навчальної літератури. Завдяки цьому студенти під час виконання своїх досліджень можуть дістати доступ до будь-якого електронного видання, наявного у ВНЗ, і використовувати його під час написання роботи без обмежень з накладу і наявності потрібної кількості книг у бібліотеці. Ще більше можливостей для результативної роботи студент набуває за рахунок доступу до мережевих ресурсів та Інтернету, які містять практично необмежений набір відомостей з більшості галузей інженерних знань.

Доступ до щонайширших ресурсів Інтернет приводить до того, що викладачі, перевіряючи результати самостійної роботи, все частіше стикаються з проблемою, коли до звітів включаються переписані із сайтів і зовсім не опрацьовані матеріали, які формально відповідають вимогам завдань, проте просто передруковані, виконані бездумно і без жодних зусиль з боку студентів. У цьому теж є позитивний підсумок – студент усе ж таки проглянув великий обсяг відомостей з проблеми, навчився шукати і, врешті-решт, досяг результату. Однак повчальний ефект тут мінімальний і не відповідатиме завданням, поставленим перед навчальними дослідженнями.

Ця проблема відома давно, але останнім часом намітилися шляхи її вирішення. У мережі Інтернет з'явилися спеціалізовані ресурси ([2, 3] та ін.), використання яких допомагає встановлювати плагіат. Ще кращих результатів у боротьбі зі списуванням можна досягти, формуючи власні інформаційні бази і використовуючи спеціалізовані програмні засоби, призначені для перевірки, у тому числі й частково відредагованих звітів, у яких кириличні знаки замінені на аналогічні за написанням знаки латинського алфавіту. Проте підсумки перевірки багато в чому залежать від повноти баз, рівня виконаного редагування тексту й інших чинників, що в цілому не забезпечує гарантованого результату.

Можливим рішенням для зменшення кількості плагіату в результатах навчальних досліджень є формування завдань так, щоб у студентів виникла необхідність перетворити знайдені електронні тексти, подавши їх, наприклад, у вигляді презентації зі структурно-логічних схем. При цьому студенти не лише знайдуть необхідні матеріали, а й вимушені будуть попрацювати й осмислити їх для виконання завдання. Позитивним є і те, що студенти в цьому разі зайняті освітньою діяльністю, активно працюючи з віднайденими матеріалами, переводячи їх із текстового подання у графічне, складаючи і редагуючи різного роду класифікації, схеми, послідовності дій тощо. Крім того, створені файли з графічними матеріалами складніше знову знайти і списати, оскільки пошукові сервіси не працюють із малюнками.

Іншу значну частину самостійної роботи студентів становить виконання розрахунково-графічних завдань. Для інженерних спеціальностей виконання такого роду завдань є обов'язковим, оскільки за їх допомоги багато в чому формуються професійні компетентності й готовність студентів до виконання реальних виробничих завдань, що базуються на різного роду інженерних

розрахунках і їх втіленнях у проекти виробів у вигляді комп'ютерних графічних моделей, плоско-проекційних або об'ємних.

Електронні навчальні видання, призначені для супроводу розрахунково-графічних завдань, зазвичай не слід орієнтувати на використання конкретних програмних продуктів, якщо тільки вони не створені спеціально з метою освоєння тих або інших інструментів автоматизації обчислень або графічних побудов за допомогою комп'ютера. Тому в більшості своїй такі електронні видання істотно не відрізняються за властивостями або процедурами використання від інших навчальних видань. У той же час орієнтація в них на сучасні CAD системи значно полегшує самостійну роботу студентів із графічним матеріалом і крім того робить доступнішим отримання дистанційної консультативної допомоги з боку викладача.

Таким чином, застосування електронних навчальних видань привносить істотні зміни до проведення аудиторних занять й організації самостійної роботи студентів. Підтвердженням цього є результати експерименту, проведеного на кафедрі "Технології машинобудування, верстатів і інструментів" Сумського державного університету (рис. 1).

Порівняння результатів підсумкового контролю знань і умінь студентів експериментальної та контрольної груп з дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація і технічні виміри" показує, що при використанні комплексу електронних навчальних видань успішність навчання різною мірою, але в цілому зростає з усіх видів навчальних занять, незалежно від рівня попередньої підготовки (середнього бала за семестровими оцінками з усіх дисциплін спеціальностей). Оскільки єдиною значущою відмінністю в умовах навчання в експериментальній і контрольній групах була наявність (чи відсутність) електронних навчальних матеріалів, то необхідно зробити висновок, що спостережуване зростання оцінок (виражені в балах) на 6,6% у середньому в усіх експериментальних групах студентів пов'язане саме з використанням нових засобів навчання.

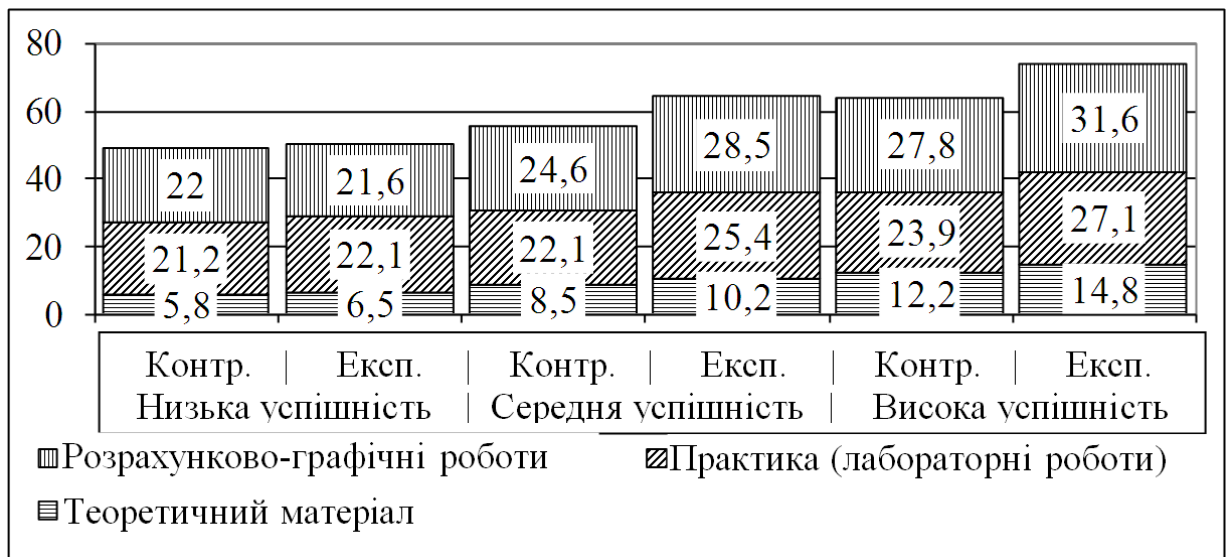


Рис. 1. Результати підсумкового контролю знань і умінь з дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація і технічні виміри"

Контр. – результати студентів контрольної групи; Експ. – результати студентів експериментальної групи

На основі аналізу експериментальних даних із значною мірою впевненості можна зробити висновок, що застосування електронних навчальних видань дозволяє підвищити результативність самостійної роботи студентів як під час виконання індивідуальних навчальних досліджень і розрахунково-графічних завдань, так і під час проведення аудиторних занять. Удосконаленню позааудиторної самостійної роботи сприяють усунення плагіату і включення до завдань вимог з метою формування спеціальним чином підготовленого звіту. Для персоналізації самостійної роботи під час проведення аудиторних занять необхідно добирати індивідуальні завдання так, щоб кожен студент працював відповідно до внутрішньої мотивації і здібностей до навчання. Для цього потрібно надавати студентам можливість обирати завдання різної складності й поєднувати рівень складності з оцінкою успішності результатів навчання. Крім того, при виборі завдань можливі й інші рішення, конкретизація яких можлива під час проведення додаткових досліджень.

### **Література**

1. Алексеев А.Н. Дистанционное обучение инженерным специальностям / А. Н. Алексеев. – Сумы: «Университетская книга», 2005. – 333 с.
2. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.antiplagiat.ru>.
3. Copyscape [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.copyscape.com>.