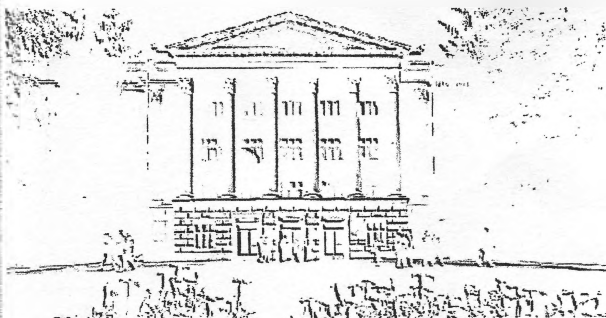




МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ ОСВІТИ
Національний аерокосмічний університет
ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

НАУКОВО-МЕТОДИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
**"Впровадження нових інформаційних
технологій навчання"**

**Збірник науково-методичних
праць**



Харків, "ХАІ" - 2007

VBA-EXCEL - ПРОГРАМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ОБЧИСЛЕННЯ ЩОРІЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ КАФЕДРИ ТА УНІВЕРСИТЕТУ

к.т.н., професор Леонт'єв В. О.,
д. т. н, професор Михалевич В. М.
Вінницький національний технічний університет (ВНТУ), м. Вінниця

Відомо, що розрахунок щорічного обсягу навчальної роботи кафедри та подальший розподіл навчального навантаження серед викладачів кафедри є рутинною та громіздкою роботою. В 2000 р. у ВНТУ авторами було впроваджено власноруч розроблену VBA-Excel програму для автоматизованого обчислення щорічного навчального навантаження кафедри та університету.

Розглянемо структуру та особливості цієї програми.

Всі дані зберігаються в базі даних у вигляді одної таблиці на листі „Дані”. Частина полів бази даних призначена для введення планових даних, а інша частина – для розрахункових годин.

Імена полів для планової частини: "Семестр", "Форма навчання", "Назва навчальних предметів та навчальних доручень", "Спеціальність", "Курс", "Кількість студентів", "Кількість груп, підгруп", "Кількість потоків", "Заг. кільк. год. на семестр", "Лекції_П", "Лабораторні заняття_П", "Практ. зан., семінари_П", "Курсові проекти (роб.)_П", "ТЗ_П", "Перевірка контр. робіт_П", "Заліки_П", "Екзамени_П". Імена полів розрахункової частини: "Лекції", "Консультації", "Лабораторні заняття", "Практ. зан., семінари", "Перевірка контр. роб. (заочне навчання)", "Перевірка контр. роб. ауд.", "Курсові проекти (роботи)", "Заліки", "Екзамени", "Випускні роботи", "ДЕК", "Керівництво аспірантами", "Керівництво практикою", "Колоквіуми", "ТЗ, РГР", "Рецензування ДП", "Опонування", "Додаткові заняття", "Всього". З імен полів випливає їх призначення, тому в додатковому розшифруванні немає потреби.

Кожній дисципліні в даному семестрі та лекційному потоці відповідає окремий запис. Планова частина запису заповнюється користувачем, після чого розрахункова частина запису заповнюється автоматично.

Такий механізм реалізовано за допомогою форми "Введення вихідних даних...", яка показана на рис. 1. Форма призначена для набору значень полів планової частини поточного запису. При виконанні команди "Внести запис" на основі цієї інформації за допомогою VBA-процедур створюється формули, які заносяться в розрахункову частину запису. В результаті до бази даних додається новий запис. Слід зауважити, що в розрахункову частину записів бази даних вносяться не конкретні числа, а формули (а точніше - процедури-функції користувача) для обчислення відповідних значень на основі даних планової частини запису. Подібний підхід дозволяє коректувати внесені записи безпосередньо в таблиці даних на листі Excel. Така можливість є, зокрема, надзвичайно зручною при обчисленні навантаження в поточному році на основі минулорічних даних. В цьому випадку, як правило, в більшості записів достатньо тільки підкоректувати значення в полі "Кількість студентів", що приводить до миттєвої автоматичної зміни значень всіх клітин розрахункової частини, в яких містяться формули, пов'язані з кількістю студентів.

При додаванні нового запису передбачено автоматичне виконання команди сортування бази даних за полями: "Семестр" та "Форма навчання". Отже, база даних зберігається у відсортованому вигляді, що суттєво полегшує пошук окремих записів для перевірки або внесення незначних правок безпосередньо на листі Excel без завантаження форми "Введення вихідних даних..."

Рис. 1. Форма для внесення записів в базу даних.

Розглянемо докладніше форму "Введення вихідних даних для обчислення навчального навантаження", що зображена на рис. 1.

Указана форма суттєво спрощує набір планових значень. Значна частина даних, наприклад, "Семестр", "Форма навчання", "Курс" та інші легко вибираються за допомогою мишки.

Повну та скорочену назви дисципліни або навчального доручення потрібно набрати тільки один раз. Після цього програма за бажанням користувача зберігає нові назви в окремій таблиці. При повторних введеннях цієї дисципліни (наприклад, в іншому семестрі) назву можна вибрати із поля зі списком (Рис. 2).

Рис. 2. Поле зі списком найменувань дисциплін.

Для компактності в базу даних вноситься скорочена назва дисципліни. Для усунення можливих непорозумінь, пов'язаних із скороченням довгих назв, в формі передбачено висвітлення відповідної повної назви.

Використання форми "Введення вихідних даних ..." не тільки спрощує введення даних, але й дозволяє уникнути внесення багатьох типових помилок користувача. Наприклад, при внесенні планових даних безпосередньо на лист Excel, іноді помилково заповнюють поля "Екзамен" та "Залік" одночасно; помиляються з указанням номера семестру (триместру) і т. ін. Використання форми унеможливорює подібні помилки. Крім того, при внесенні чергового запису передбачено ряд перевірок набраних у формі даних. Зокрема за допомогою спеціально створеної для цього та прихованої від користувача таблиці максимальних та мінімальних значень окремих даних. Наприклад, кількість студентів в одному лекційному потоці не повина перевищувати 150 (згідно інструкцій, що діють у ВНТУ).

Звичайно, важливою частиною програми є VBA - процедури-функції для обчислення розрахункових годин. Для більшої частини навчальних дисциплін розрахунок виконується за одними й тими самими нормативами. Але є чимало окремих дисципліни або навчальних доручень, для яких діють специфічні нормативи. Щоб врахувати указані особливості створено окрему таблицю з переліком усіх дисциплін або навчальних доручень, для яких нормативи відрізняються від типових. Особливості враховували двома способами: в загальних процедурах-функціях, за допомогою вбудованої в ці процедури перевірки імені дисципліни (доручення) або створенням окремих процедур-функцій (формул).

Разом із формуванням розрахункової частини реалізовано програмне форматування кожного запису.

Сформована база даних "Дані" має вигляд, показаний на рис. 3. На основі цієї бази даних за допомогою спеціальної процедури, яка запускається користувачем, менше ніж за хвилину створюються три окремих Excel-листи: Осінь, Весна, Літо з підведенням всіх потрібних підсумків. Саме ці таблиці роздруковуються та передаються у навчальний відділ для остаточної перевірки і підведення загальних підсумків по університету. При формуванні цих таблиць передбачено цілий ряд заходів для покращання їх вигляду, наприклад приховання стовпців (але ні в якому разі не вилучення), у яких стоять нулі в рядку з річним підсумком (рис. 4).

Наявність електронних варіантів розрахунків по кожній кафедрі суттєво спрощує і підведення загальних підсумків по університету. Для цього створено окрему програму, яка автоматично обчислює загальні результати в цілому по університету.

Розроблена програма має ще дві важливі особливості: вкладка "Пошук" на формі "Введення вихідних даних..." та можливість введення "неоднорідних лекційних потоків".

Вкладка "Пошук" забезпечена потужним комплексом процедур для зручного редагування записів в базі даних "Дані". Альтернативним варіантом є редагування безпосередньо в клітинах Excel-листа.

Під неоднорідним лекційним потоком будемо розуміти потік, в якому є групи з однаковою кількістю учбових годин за планом. Проблему формування неоднорідних потоків вирішено за допомогою групування декількох рядків. Причому використання опції **Неоднорідний потік** надзвичайно зручно використовувати і для однорідних потоків з метою суттєвого спрощення подальшого розподілу учбового навантаження серед викладачів у випадках, коли учбове навантаження по даному потоку передається більше, як одному викладачеві.

Згідно наказів по ВНТУ описана програма використовується всіма кафедрами університету впродовж останніх семи років. Перший рік впровадження був так би мовити притиральним. Далеко не всі співробітники, які виконували розрахунки, з задоволенням

		ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ НА НАВЧАЛЬНИЙ РІК											2007-2008											
		Кафедра прикладної математики											Розрахунок											
		Передбачено робити навчальним планом на 2007/2008 навчальний рік																						
№ п/п	Семестр	Назва навчальних предметів та навчальних доручень	Спеціальність	Курс	Кількість студентів	Кількість груп	Кількість годин на семестр	Лекції	Лабораторні заняття	Прокт. зан., семінари	Курсові проекти (роб.)	Заліви	Екзамени	Випускні роботи	ДЕК	Керівництво аспірантами	Керівництво практикою	Колоквиуми	РГЗ, РРР	Рецензування ДП	Отримання	Додаткові заняття	Всього	
1	Ос	Ден	Вища математика	7.090202,03	1	72	3/6	1	108	28	28	2	1	1	28	22		84	18					233
2	Ос	Ден	Вища математика	7.090202,03	2	75	3/6	1	144	35	28	2	1	4	35	28		84	19					250
3	Ос	Ден	Вища математика	7.090258, 7.092303	1	85	3/6	1	+	28	28	2	1	1	28	24		84	21					254
4	Ос	Ден	Вища математика	7.090258, 7.092303	2	80	3/6	1	+	35	28	2	1	4	35	30		84	20					259
5	Ос	Ден	Вища математика	7.092101_03_08_090510	1	164	7/12	2	126	28	42	2	1	1	56	53		294	41					630
6	Ос	Ден	Вища математика	7.092101_03_08_090510	2	172	8/13	2	180	42	14	28	2	1	4	84	75		182	43				802
7	Ос	Ден	Вища математика	7.050201МФК,МЗБ	1	125	5/9	1	108	35	35	2	1	1	35	36		175	31					419
8	Ос	Ден	Вища математика	7.050201М,РЗ,ІМО,Б	1	85	4/8	1	108	35	35	2	1	1	35	26		140	21					319
9	Ос	Ден	Дослідження операцій	7.050201МФК,МЗБ	2	135	5/10	1	72	14	14	14			14	29		140	70					338

Рис. 3. База даних з плановими даними та розрахунковою частиною.

8	Ос	Ден	Вища математика	7.050201М,РЗ,ІМО,Б	1	85	4/8	1	108	35	35	2	1	1	35	26		140	21					319											
9	Ос	Ден	Дослідження операцій	7.050201МФК,МЗБ	2	135	5/10	1	72	14	14	14			14	29		140	70					338											
10	Ос	Ден	Дослідження операцій	7.050201М,РЗ,ІМО,Б	2	85	4/8	1	+	14	14	14			14	20		112	56					256											
11	Ос	Ден	Керівництво аспірантами																		40			40											
12	Ос	Заоч	Вища математика	7.090258																															
13	Ос	Заоч	Вища математика	7.050201МФК,Б	1	40	2/3	1	108	10	8				2	1	10	20						86											
14	Ос	Заоч	Вища математика	7.090202,090258,7.092303,92101_08_10_090510	1	125	7/10	1	+	12	4	10			2	1	12	78	24					313											
15	Ос	Заоч	Вища математика	7.090202(03),090258,7.092303,92101_08_10_090510	2	143	7/10	1	+	8	2	8			2	3	8	103	12					321											
16	Ос	Заоч	Спецкурс математ. аналізу	7.090202	3	15	1/1	1	54	6	4				1	5д	6	3						19											
17	Ос	Заоч	Спецкурс вищої математик	7.090258	3	27	1/2	1	54	6	4				1	5д	6	6						27											
18	Ос	Заоч	Дослідження операцій	7.050201МФК,Б,МОС	2	42	2/3	1	+	6	4	4			1	5д	6	15	12					69											
19	Ос	Заоч	Спецкурс вищої математик	7.092303	4	12	1/1	1	54	4	4				1	5д	4	3						16											
													Денна форма - разом											364	344	434	1295		215		140	40	968	3759	
													Заочна форма - разом											52	228	48	168	235		4	116				851
													Усього за осінній семестр											416	572	482	1463	235	215	4	256	40	968	4650	

Рис.4. Обсяг навчальної роботи кафедри на осінній триместр.

переходили від "ручних" до програмних розрахунків. На той час такий перехід ускладнювався недостатнім рівнем комп'ютерної грамотності значної кількості користувачів. Через рік перед проведенням розрахунків обсягу навчального навантаження було опитано всі кафедри: одногласно було віддано перевагу комп'ютерному варіанту перед "ручним". В перші роки авторам доводилося підтримувати "гарячу лінію" в період користування кафедрами даною програмою. Останні роки потреби в цьому не виникало.

В результаті впровадження програми автоматизованого обчислення щорічного навчального навантаження кафедри відпала необхідність не тільки щороку на всіх кафедрах вивчати норми розрахунків, які складають у ВНТУ до 10 стор. текста, а взагалі зникла потреба публікування цих норм. Всі норми "зашиті" в програмі. При необхідності модифікування деяких норм відповідні зміни вносяться в програму і розповсюджується її новий варіант.

І все таки головний ефект від впровадження описаної програми полягає в підвищенні мобільності університету, здатності швидко та адекватно реагувати на зовнішні та внутрішні зміни.