

Коломоєць Г.П.

Запорізький національний університет

Кісельов Є.М.

Запорізький національний університет

Таранець А.В.

Запорізький національний університет

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ НАВЧАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ З УРАХУВАННЯМ МАЛОЧИСЕЛЬНИХ ГРУП

У статті розглядається реалізація модулів системи обліку навчального навантаження вищого навчального закладу з урахуванням малочисельних груп студентів засобами Microsoft Excel. Систему впроваджено в Запорізькій державній інженерній академії, ефект від впровадження системи складається з підвищення рентабельності навчальної роботи, забезпечення аудиторними заняттями студентів малочисельних груп, підвищення зацікавленості викладачів та кафедр в наповненні контингенту студентів та його збереженні протягом навчання.

Ключові слова: навчальне навантаження, малочисельні групи, модуль, кількість академічних годин, файл.

Постановка проблеми. Одним з напрямів підвищення ефективності функціонування вищого навчального закладу є автоматизація різних аспектів його діяльності. При цьому важливими функціями є планування та облік навчальної роботи структурних підрозділів та викладачів вишу [1]. Оптимальне провадження такої діяльності передбачає адаптацію інформаційних процесів і управлінських рішень відповідно до оточуючого середовища та умов реалізації навчання. Тому створення інформаційних систем з обліку навчального навантаження з урахуванням кількісного складу академічних груп надає змогу оперативно та якісно вирішувати завдання управління навчальним процесом [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні завдання з автоматизації обліку навчального навантаження вирішується шляхом придбання готових програмних продуктів [3–5] або використання самостійних розробок [6–9]. Проте наявні системи обліку навчального навантаження створювались з розрахунку повнокомплектних академічних груп студентів та потоків. На жаль, демографічна ситуація, спад економіки та інші причини призвели до наявності у більшості вищих навчальних закладів (ВНЗ) малочисельних груп студентів. Традиційне планування навчального навантаження відповідно до вимог наказу Міністерства освіти і науки України (МОНУ) №450 від 07.08.2002 р [10] у цьому випадку є неефективним з точки зору рен-

табельності. Інструктивний лист МОНУ № 1/9-496 від 16.09.2016 «Щодо роботи з малочисельними академічними групами» визнає проблему малочисельних груп та надає деякі рекомендації [11].

Метою цієї роботи є розробка системи обліку навчального навантаження з урахуванням малочисельних академічних груп та її впровадження у Запорізькій державній інженерній академії (ЗДІА).

Постановка завдання. Основними завданнями під час розробки були:

- знаходження функції корегування кількості академічних годин для основних видів навчальної роботи залежно від чисельності академічної групи (підгрупи), освітнього рівня здобувачів вищої освіти, форми навчання та виду навчального навантаження;

- забезпечення врахування навчальних доручень з індивідуальним розподілом студентів;

- забезпечення синхронізації чисельності академічних груп в системі з даними ЄДЕБО;

- забезпечення можливості зміни навчального навантаження впродовж навчального року з перерахунком частки ставки науково-педагогічних працівників;

- забезпечення автономного заповнення та корегування навчального навантаження відповідальними працівниками кафедр;

- забезпечення генерування карток обсягів навчальної роботи кафедр та індивідуального навчального навантаження викладачів.

Виклад матеріалу дослідження. Система обліку навчального навантаження з урахуванням малочисельних груп студентів (СОННУМГ) має архітектуру (рис. 1), що складається з:

- модуля обліку видів занять та навчальних доручень;
- модуля обліку навантаження викладачів;
- модуля обліку контингенту студентів;
- модуля генерування карток навантаження та звітів.

Напрямки стрілок на рис. 1 вказують напрямки основних потоків даних між модулями.

СОННУМГ реалізована як набір файлів формату Microsoft Excel, в яких за допомогою функцій Excel, макросів на мові програмування Visual Basic for Application (VBA) [12] та зведених таблиць реалізована необхідна функціональність. Вибір на користь набору файлів, а не централізованої багатокористувацької системи, зумовлений вимогою автономної роботи відповідальних осіб кафедр з файлами навантаження.

Призначення модулю обліку видів занять та навчальних доручень – виконувати основну роботу по розрахунку годин навантаження викладачів. Атрибути кожного запису (назви стовпців електронної таблиці) можна поділити на атрибути робочого навчального плану (рис. 2а), атрибути розрахунку видів навчального навантаження (рис. 2б) та атрибути, що реалізують допоміжну функціональність (рис. 2в).

Розрахункова частина модуля містить формули, які вводять залежність аудиторного навантаження від чисельності групи студентів. Для прикладу розберемо формулу для обчислення аудиторних годин практичних занять/семінарів:

=ЕСЛИ(ЕПУСТО(\$J8);ЕСЛИ(\$BB8<\$T8;\$BB8;\$T8);\$T8).

Перша умова перевіряє, чи викладається дисципліна у потоці груп студентів, якщо так, то у стовпці **\$J** вказується ідентифікатор потоку і функція ЕПУСТО поверне ЛОЖЬ. В цьому випадку

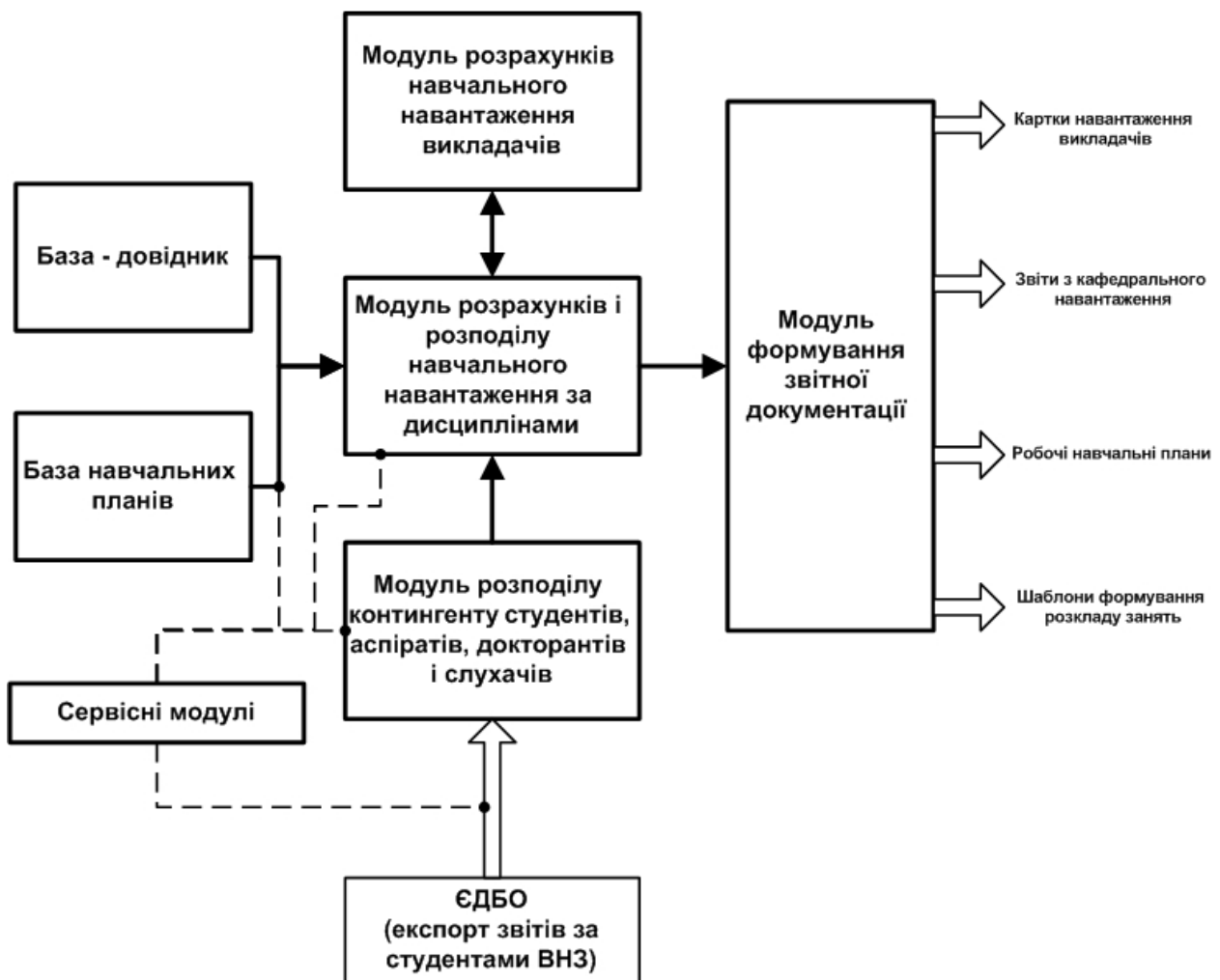


Рис. 1. Архітектура системи обліку навчального навантаження

кількість аудиторних годин дорівнює запланованим навчальним планом, вказаним в стовпці \$T\$.

Якщо дисципліна викладається не для потоку, то кількість аудиторних годин дорівнює меншому з запланованого навчальним планом або розрахованого за допоміжною формулою в стовпці \$B\$B значення. Саме ця формула містить залежність від

чисельності студентів у групі. Для зручності коефіцієнти цієї і інших формул, а також скорочення назв інститутів, кафедр і спеціальностей були винесені на окремий лист «Довідники» (рис. 3).

Виконаємо аналіз формули у стовпці \$B\$B:

=ЕСЛИ(\$E8="Ден.";ОКРВВЕРХ(ЕСЛИ(ИЛИ(\$B8="магістр";\$B8="аспірант");ЕСЛИ(\$I8

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U		
6	Кафедра	СР	Назва навчальних дисциплін та навчальних доручень	Спеціальність	Форма навчання	Курс	Семестр	Шифр груп	Кількість студентів	Ідентифікатор потоку	Іспити	Заліки	Курсові роботи (проекти)	Контрольні роботи	РРР	Число есе/рефератів	Всього годин	Чоло ауд. годин	Лекції	Лабораторні роботи	Практ.зан.	Семінари	Самостійна робота
7	Т																						
295	АУТП	бакалавр	Виробничі процеси та обладнання: об'єкти автоматизації	АТП	Ден.	2	3	АТП-15-1	16		+					4	120	36	36				84
296	АУТП	бакалавр	Виробничі процеси та обладнання: об'єкти автоматизації	АТП	Ден.	2	3	АТП-15-1	16							2	60	24			24	36	
297	АУТП	бакалавр	Проектування систем автоматизації	АТП	Ден.	3	5	АТП-14-1	24							1	30	24		24		6	
298	АУТП	бакалавр	Виробничі процеси та обладнання: об'єкти автоматизації	АТП	Звоч.	3	5	АТП-14-1а	6		+			+		3	90	8	8			82	
299	АУТП	бакалавр	Виробничі процеси та обладнання: об'єкти автоматизації	АТП	Звоч.	3	5	АТП-14-1а	6							3	90	10			10	80	
300	АУТП	бакалавр	Системний аналіз та теорія прийняття рішень	АТП	Звоч.	3	5	АТП-14-1а	6							2	60	6		6		54	
301	АУТП	бакалавр	Автоматизація виробництва	МЕТ	Звоч.	4	7	МЕТ-13-136	14							0,5	15	2		2		13	

а)

	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ
6	Лекції	Лабораторні заняття	Практич. заняття, семінари	Перегляд контролюючих робіт, РРР	Курсові проекти (роботи)	Заліки	Консультації перед вступними	Есе/реферати	Дипломні проекти (роботи)	ЕК	Аспірантура	Керівництво практикою	Консультації з курсом самостійної роботи	Індивідуальна робота	Всього	Прізвище викладача	Ідентифікатор студентів	Розподіл розділів (дріфту)	Часовий сегмент	Посада викладача	Інститут кафедри	Інститут спеціальності
295	36						1	4.0						3.8	44.84	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ
296		24												1.9	25.92	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ
297		24												1.2	25.20	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ
298	6			2.0			1	1.5						2.2	12.64	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ
299		6												2.2	8.16	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ
300		6												1.4	7.44	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ
301	2				3									0.8	2.88	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ

б)

	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY
6	Прізвище викладача	Ідентифікатор студентів	Розподіл розділів (дріфту)	Часовий сегмент	Посада викладача	Інститут кафедри	Інститут спеціальності	Прізвище	А-та контрактива	Зона бюджетності	Розробка та оцінювання МЗ	№ ауд.	Семестр року	Повна назва кафедри	
295	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ			1.00	69		1-й	автоматизованого управління технологічними процесами	1.00
296	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ			1.00			1-й	автоматизованого управління технологічними процесами	1.00
297	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ		0.04	0.95	81		1-й	автоматизованого управління технологічними процесами	1.00
298	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ		0.17	0.83	69		1-й	автоматизованого управління технологічними процесами	1.00
299	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ		0.17	0.83			1-й	автоматизованого управління технологічними процесами	1.00
300	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ		0.17	0.83	81		1-й	автоматизованого управління технологічними процесами	1.00
301	Шумихін С.О.				доцент	ІМ	ІМ		1.00		1205		1-й	автоматизованого управління технологічними процесами	1.00

в)

Рис. 2. Модуль обліку видів занять та навчальних доручень

>Довідники!\$B\$1;\$T8;\$T8*\$I8/Довідники!\$B\$1);ЕСЛИ(\$I8<Довідники!\$B\$2;\$T8*\$I8/Довідники!\$B\$2;\$T8));Довідники!\$B\$41);ОКРВВЕРХ(ЕСЛИ(ИЛИ(\$B8="магістр";\$B8="аспірант"));\$ЕСЛИ(\$I8>Довідники!\$B\$1;\$T8;\$T8*\$I8/Довідники!\$B\$1);ЕСЛИ(\$I8<Довідники!\$B\$2;\$T8*\$I8/Довідники!\$B\$2;\$T8));Довідники!\$B\$45))

З метою збереження рівномірності розкладу занять було прийнято рішення про округлення вгору розрахованої кількості скорочених годин з різною кратністю: 12 – для денної форми навчання (Довідники!\$B\$41) та 6 – для заочної форми навчання (Довідники!\$B\$45) (2 – для кількості годин практик (Довідники!\$B\$42)). Залежність аудиторних годин від кількості студентів також має параметром освітній рівень студентів: для аспірантів та магістрів комплектною вважається група більше 10 осіб (Довідники!\$B\$1), а для спеціалістів і бакалаврів – більше 20 осіб (Довідники!\$B\$2) [13]. У разі якщо фактична чисельність групи (стовпець \$I) є комплектною, кількість аудиторних годин дорівнює плановим (стовпець \$T), в протилежному випадку кількість годин розраховується як планова кількість годин, помножена на фактичну кількість студентів та поділена на відповідні норми комплектності (20 для спеціалістів та бакалаврів та 10 для аспірантів та магістрів), наприклад, \$T8*\$I8/Довідники!\$B\$1 для магістрів та аспірантів денної форми навчання. Зазначимо, що отримання нецілих значень не є проблемою, оскільки вони

округлюються до вказаних вище кратних значень.

Аналогічно введена залежність від чисельності груп студентів при розрахунках аудиторних годин лекцій, лабораторних робіт (для цього виду занять нормою для всіх освітніх рівнів вважається 10 осіб), керівництва практиками, консультацій протягом семестру [13]. Інші види навчальних занять та контрольних заходів обраховуються традиційно, відповідно до наказу [10].

Важливим елементом модулю обліку видів занять та навчальних доручень є реалізація розподілу навчального навантаження індивідуально для окремих видів навчальних доручень, які закріплюються за окремими студентами: керівництво курсовими роботами (проектами), дипломними роботами (проектами), практикою студентів, а також формування угруповань студентів на заняттях з іноземної мови, фізичного виховання тощо. Для цього передбачений стовпчик «Індивідуальний розподіл студентів» (Рис. 2в), у якому зазначається кількість студентів для такого навчального доручення. Врахування розподілу виконано таким чином (наводиться приклад для керівництва курсовими роботами (проектами)): =ЕСЛИ(ЕПУСТО(\$A\$8);ЕСЛИ(\$M8="+";\$I8*Довідники!\$B\$5;0);ЕСЛИ(\$M8="+";\$A\$8*Довідники!\$B\$5;0)). У разі, якщо у стовпчику «Індивідуальний розподіл студентів» відсутня кількість студентів, то функція ЕПУСТО(\$A\$8) повертає ІСТИНА, і виконується перша частина:

Кількість студентів в групі ОКР магістр	10	Інститут	Кафедра	Спеціальність
Кількість студентів в групі ОКР спеціаліст, бакалавр	20	ІМ	М	МЕТ
Час на перевірку контрольних робіт, год/роботу	0,33	ІМ	М	МЧМ
Час на перевірку ргр, гр, рр, год/роботу	0,5	ІМ	М	МХМ
Норма часу на курсові роботи (проекти), год/робота(проект)	3	ІМ	ОМТ	ОМТ
Норма часу на екзаменаційну консультацію, год/група	1	ІМ	МО	МБ
Норма часу на екзамен, год/ст.	0,25	ІМ	МО	МО
Керівництво дипломними роботами	16,5	ІМ	АУТП	АКТ
Керівництво бакалаврськими роботами	14,5	ІМ	АУТП	АТП
Керівництво магістерськими роботами (включно)	14	ІМ	УЗ	
Керівництво магістерськими роботами (1 курс)	0	ІБ	ПЦБ	БУД
Керівництво магістерськими роботами	22,5	ІБ	ПЦБ	ПЦБ
Рецензування дипломних робіт спеціалістів	2	ІБ	МБГ	МБГ
Рецензування дипломних робіт бакалаврів	1	ІБ	ВВ	ВР
Рецензування дипломних робіт магістрів	3	ІБ	ВВ	ВВ
Нормоконтроль	0,35	ІБ	МБГ	ТТІВ
Голова ЕК (захист)	0,33	ІБ	ЛЕОП	ЗНС
Голова ЕК (іспит)	0,33	ІБ	ЛЕОП	ОНС
Учась у ЕК (іспит)	0,33	ІБ	ЛЕОП	ЦБ
Учась у ЕК (захист)	0,33	ІБ	ЛЕОП	ОП
Керівництво аспірантами (очна)	25	ІБ	ПН	
Керівництво аспірантами (заочна)	25	ІБ	ІМЛК	
Керівництво здобувачами	12,5	ІЕІТ	ТЕ	ТЕ
Рецензування рефератів (асп.)	2	ІЕІТ	ТЕ	ТЕ

Рис. 3. Лист «Довідники» з коефіцієнтами формул та скороченнями

ЕСЛИ(\$M8="+"; \$I8*Довідники!\$B\$5;0), яка для рядків з поміткою «+» у стовпчику «Курсові роботи (проекти)» розраховує кількість годин на керівництво курсовими роботами (проектами) для всієї групи або підгрупи. Якщо в стовпчику «Індивідуальний розподіл студентів» вказана певна кількість студентів, то в розрахунках кількості годин використовується саме вона.

Основна функція модулю обліку навантаження викладачів (рис. 4) – ведення переліку викладачів кафедри з їх посадами, науковими ступенями та вченими званнями, типу посади (штатний, штатний сумісник, сумісник) (штатний сумісник – викладач іншої кафедри, який викладає навантаження поточної кафедри).

За допомогою функції СУММЕСЛИ з модулю обліку видів навчальних занять та навчальних доручень (рис. 2б) підраховується сума годин для кожного викладача, наприклад, СУММЕСЛИ(Загальна!\$AK:\$AK;\$E2; Загальна!\$AJ:\$AJ). У цій формулі порівнюється прізвище та ініціали викладача, отримані в стовпчику \$E листа «Викладачі» із прізвища, ім'я та по-батькові таким чином: СЦЕПИТЬ(\$B2;" ";ЛЕВСИМВ(\$C2;1);".";ЛЕВСИМВ(\$D2;1);".")) із значенням, введеним в стовпчик «Прізвище викладача» (\$AK) листа «Загальна». У разі, якщо вони співпадають, сумується кількість годин викладача у стовпчику «Всього» (\$AJ) листа «Загальна».

Модуль обліку навантаження викладачів передбачає можливість встановлення викладачу навантаження, що обраховується як за частками ставки, так і за погодинною оплатою (в останньому випадку проставляється помітка «+» у стовпчику «Погодинна оплата» (\$AN) листа «Загальна»). При цьому кількість годин погодин-

ної оплати обраховується за допомогою функції СУММПРОИЗВ, яка дозволяє обраховувати суму добутоків елементів масивів, трактуючи нечислові елементи як нульові значення:

СУММПРОИЗВ((Загальна!\$AK\$8:\$AK\$1623=\$E2)*

(Загальна!\$AN\$8:\$AN\$1623="+"))(Загальна!\$AJ\$8:\$AJ\$1623)).

Ця формула працює наступним чином. Порівняння в перших дужках введеного в стовпчик «Прізвище викладача» (\$AK) листа «Загальна» прізвища та ініціалів викладача з такими в стовпчику \$E листа «Викладачі» повертає 1 при збігу прізвища або 0 в іншому випадку. Порівняння в других дужках аналогічно повертає 1 або 0 при знаходженні в стовпчику «Погодинна оплата» (\$AN) листа «Загальна» символу «+». Вираз у третій дужках повертає значення годин із стовпчика «Всього» (\$AJ) для кожного запису. Вочевидь добуток повернутих значень буде містити значення годин тільки у випадку, якщо вони проставлені як погодинна оплата, функція СУММПРОИЗВ підраховує їх суму для кожного викладача. Недоліком вказаного рішення є неможливість адресації всього стовпчика, що потребує відстеження верхньої межі діапазонів обчислень. Аналогічної мети можна було б досягнути за допомогою функції СУММЕСЛИМН, і вона не має вказаного недоліку:

СУММЕСЛИМН(Загальна!\$AJ:\$AJ; Загальна!\$AK:\$AK;\$E2; Загальна!\$AN:\$AN;"+")),

але вона доступна тільки починаючи з MS Excel 2007, що не завжди виконувалось у нашому випадку на комп'ютерах користувачів. Кількість годин, що обраховується як частка ставки, отримується відніманням від загальної кількості годин

Прізвище	Ім'я	По-батькові	ПІБ	Посада	Штатний, сумісник	Науковий ступінь	Вчене звання	Значення навантаження	Інститут	Кафедра	Загальна кількість годин	Кільк. годин (загальний фонд)	Кільк. годин (погодинна оплата)	Кільк. ставок	Частка загального фонду	Частка спеціального фонду
Алексєєвський	Дмитро	Геннадійович	Алексєєвський Д.Г.	доцент	сум.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	68	68		0.11	0.83	0.17
Барценко	Олена	Миколаївна	Барценко О.М.	доцент	сум.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	311	311		0.52	0.89	0.11
Вакансія			Вакансія	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	60	60		0.10	0.72	0.28
Вакансія(бак.)	Голова	Е.К.	Вакансія(бак.) Г.Е.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	9		9		0.67	0.33
Вакансія(маг.)	Голова	Е.К.	Вакансія(маг.) Г.Е.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	2		2		1.00	
Вакансія(спец.)	Голова	Е.К.	Вакансія(спец.) Г.Е.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	3		3		0.56	0.44
Довгаль	Володимир	Володимирович	Довгаль В.В.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	367	357	10	0.59	0.80	0.20
Зінченко	Володимир	Юрійович	Зінченко В.Ю.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	630	630		1.05	0.80	0.20
Курс	Юрій	Володимирович	Курс Ю.В.	професор	шт.сум.	д.н.	проф.		ІМ	АУПІ	40	40		0.07	0.43	0.57
Майніло	Паталія	Олександрівна	Майніло Н.О.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	687	674	13	1.12	0.72	0.28
Ніколасенко	Анатолій	Миколайович	Ніколасенко А.М.	професор	шт.	д.н.	проф.		ІМ	АУПІ	636	636		1.06	0.75	0.25
Овчинникова	Ірина	Анатоліївна	Овчинникова І.А.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	575	575		0.96	0.62	0.38
Піжок	Михайло	Юрійович	Піжок М.Ю.	зав. кафедрою	шт.	д.н.	проф.	200	ІМ	АУПІ	500	337	164	0.84	0.70	0.30
Реневач	Олег	Володимирович	Реневач О.В.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	169	169		0.28	0.76	0.24
Скалько	Юрій	Сергієвич	Скалько Ю.С.	доцент	шт.сум.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	77	77		0.13	0.97	0.03
Шумилюк	Сергій	Олександрович	Шумилюк С.О.	доцент	шт.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	543	543		0.91	0.79	0.21
Морщенок	Тетяна	Сергіївна	Морщенок Т.С.	доцент	шт.сум.	к.н.	доц.		ІМ	АУПІ	21	21		0.04	0.63	0.37
Мандина	Світлана	Анатоліївна	Мандина С.А.	ст. викладач	шт.сум.	б.с.	б.з.		ІМ	АУПІ	21	21		0.04	0.63	0.37

Рис. 4. Лист «Викладачі» з обрахунками годин, часток ставок та часток оплат загального та спеціального фонду

кількості годин з погодинною оплатою.

Розрахунок ставок ведеться від кількості годин, що обраховуються як частки ставки. При цьому передбачено врахування знижок норм навантаження окремим викладачам за виконання додаткових доручень (наприклад, завідувачим кафедрами). Такі знижки в годинах за необхідністю вказуються в стовпчику «Зниження навантаження» (стовпчик \$J) і враховуються при обчисленні частки ставки:

ЕСЛИ(ЕПУСТО(\$J2);\$N2/600;\$N2/(600-\$J2)),

Також модуль обліку навантаження викладачів розраховує частки оплати з загального та спеціального фонду на базі обчислення частки студентів бюджетної та контрактної форм навчання для кожного навчального доручення на листі «Загальна» (стовпчики \$AS та \$AT), при цьому дані беруться з модулю обліку контингенту студентів за допомогою функції ВПР:

ЕСЛИ(\$AW8="осінь";ВПР(\$H8;Контингент!\$A:\$G;7;0);ВПР(\$H8;Контингент!\$I:\$O;7;0)).

В наведеному прикладі функція ВПР виконує пошук назви академічної групи (підгрупи) із стовпця \$H8 листа «Загальна» в двовимірному масиві \$A:\$G листа «Контингент» (рис. 5) та для знайденого значення у першому стовпці масиву повертає значення 7 стовпця – це частка контрактників у групі (підгрупі). Аналогічно з 6 стовпця отримується частка бюджетників.

Відмітимо широке використання функцій ИНДЕКС та ПОИСКПОЗ для приблизно тих же цілей, для яких використовувалась функція ВПР – пошук рядка символів на одному листі (довід-

нику) та повернення значень з цього листа із цього ж рядка, але з іншого стовпчика. Наприклад, на листі «Загальна» в стовпчику \$AO відтворюється посада викладача, яка береться з модулю обліку навантаження викладачів:

ЕСЛИ(ЕПУСТО(АК8);"";ИНДЕКС(Викладачі!\$F:\$F;ПОИСКПОЗ(\$AK8;Викладачі!\$E:\$E;0))).

Ця формула для заповнених прізвищ та ініціалів викладача в стовпці «Прізвище викладача» (\$AK) повертає відповідну посаду зі стовпчика \$F листа «Викладачі» (рис. 4). На відміну від функції ВПР, функції ИНДЕКС та ПОИСКПОЗ можуть повертати значення зі стовпчиків, які знаходяться як після, так і до стовпчика з рядком, який шукається. У випадку незнайденого відповідного рядку, обидві підходи повертають помилку #Н/Д, яка полегшує пошук та виправлення помилок введень.

Модуль обліку навантаження викладачів також містить інструменти перевірки рекомендованих значень годин для окремих видів навчального навантаження. Ця функціональність досягнута використанням можливостей умовного форматування Excel. При цьому для аудиторних годин (які складаються з суми годин лекцій, практичних занять, семінарів та лабораторних робіт) та окремо годин лекцій розраховуються рекомендовані значення годин залежно від встановленої у ЗДІА норми для певних посад та наукових ступенів [13], а також від фактичної частки ставки, яка обраховується від загальної кількості годин (оплачуваних як частка ставки та за погодинною

	A	B	C	D	E	F	G	Q	R	S	T
1	Група	Бюджет	Контракт	Разом	ОКР	Частка бюджетників	Частка контрактників	Чисельність з ЄДЕБО			Чи співпадає
2	АТП-12-1з		8	8	бакалавр	0,00	1,00	АКІТ-16-1бд	20		ИСТИНА
3	АТП-13-1	18	1	19	бакалавр	0,95	0,05	АКІТ-16-1мд	7		ИСТИНА
4	АТП-13-1з		9	9	бакалавр	0,00	1,00	АКІТ-16-1сд	5		ИСТИНА
5	АТП-14-1	23	1	24	бакалавр	0,96	0,04	АКІТ-16-1сз	4		ИСТИНА
6	АТП-14-1а	12		12	бакалавр	1,00	0,00	АТП-12-1з	8		ИСТИНА
7	АТП-14-1б	12	1	13	бакалавр	0,92	0,08	АТП-13-1	19		ИСТИНА
8	АТП-14-1з	5	1	6	бакалавр	0,83	0,17	АТП-13-1з	9		ИСТИНА
9	АТП-15-1	16		16	бакалавр	1,00	0,00	АТП-14-1	24		ИСТИНА
10	АТП-15-1м	5		5	магістр	1,00	0,00	АТП-14-1з	7		ИСТИНА
11	АКІТ-16-1бд	15	5	20	бакалавр	0,75	0,25	АТП-15-1	16		ИСТИНА
12	АКІТ-16-1сд	5		5	спеціаліст	1,00	0,00	АТП-15-1м	5		ИСТИНА
13	АКІТ-16-1мд	7		7	магістр	1,00	0,00	БУД-12-1з	17		ИСТИНА
14	АКІТ-16-1сз		3	3	спеціаліст	0,00	1,00	БУД-12-2з	14		ИСТИНА
15	БУД-16-2бд		13	13	бакалавр	0,00	1,00	БУД-12-3зт	17		ИСТИНА
16	БУД-16-1бд	13	9	22	бакалавр	0,59	0,41	БУД-12-4зт	14		ИСТИНА
17	БУД-16-1бда	7	4	11	бакалавр	0,64	0,36	БУД-13-1	20		ИСТИНА
18	БУД-16-1бдб	6	5	11	бакалавр	0,55	0,45	БУД-13-1з	21		ИСТИНА
19	БУД-16-1бз		12	12	бакалавр	0,00	1,00	БУД-13-2	15		ИСТИНА
20	БУД-16-1сд	7	1	8	спеціаліст	0,88	0,13	БУД-13-2з	14		ИСТИНА
21	БУД-16-1сз		5	5	спеціаліст	0,00	1,00	БУД-13-3	15		ИСТИНА

Рис. 5. Лист «Контингент» з даними контингенту студентів

оплатою) (стовпчик \$AH на рис. 6). У разі, якщо фактична кількість годин є меншою від рекомендованої, значення виділяється червоним кольором.

Аналогічно при перевищенні рекомендованих значень червоним кольором виділяються кількості годин на такі види навчальної роботи, як керівництво курсовими роботами (проектами), керівництво дипломними роботами та інші, на які є обмеження відповідно до Положення про планування та облік навантаження науково-педагогічних працівників у Запорізькій державній інженерній академії [4].

Одним з найбільш складних завдань виявилася розробка системи обліку змін навчального навантаження викладачів впродовж навчального року. Внаслідок прийняття-звільнення викладачів впродовж навчального року, зміни їхнього навчального навантаження та кількості контингенту студентів виникає потреба перерахунку частки ставки викладачам. Для викладачів з нормою 600 годин на 1 ставку з урахуванням спрощення, яке передбачає 10 періодів на навчальний рік, на початку яких фіксуються зміни навчального навантаження, була отримана рекурсивна формула обчислення частки ставки викладача K_i :

$$K_i = \sum_{j=1}^{10} \frac{N_i - N_{i-1}}{60 \cdot C_{R_j}},$$

де N_i та N_{i-1} – кількість годин викладача у поточному та попередньому періодах,

C_{R_i} – кількість періодів, що залишилась до кінця навчального року,

$$N_0 = 0, C_{R_0} = 10$$

Частка ставки попереднього періоду фіксується для забезпечення рекурсії. На рис. 7 приведений приклад розрахунків часток ставок викладачів при змінах навчального навантаження впродовж навчального року.

Формула для останнього періоду обраховує частку ставки таким чином: $AW2 + (AX2 / (300 - (J2/2)))$. Зазначимо, що формула враховує зниження норми навантаження окремим викладачам, значення часток ставок попередніх періодів після розрахунку замінялись на фіксовані значення для забезпечення рекурсії обчислень.

На листі «Підсумок» виводяться статистичні дані модулю обліку навчального навантаження викладачів (рис. 8).

Модуль обліку контингенту студентів (Лист «Контингент») містить дані чисельності академічних груп, підгруп та потоків (рис. 5). При цьому обраховуються частки студентів бюджетної та контрактної форми навчання для кожної академічної групи (підгрупи), які використовуються для підрахунку часток навантаження викладача, що оплачується з загального та спеціального фонду відповідно.

При заповненні рядків стовпця «Шифр групи» назвами груп, підгруп модулю обліку видів занять та навчальних доручень (рис. 2а) за допомогою

Е	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH
ПІБ	Всього ауд.годин		Лекції		Перевірка контрольних робіт	Курсові роботи - макс 180 год	Заліки	Консультації перед екзаменами	Екзамени	Дипломні роботи - макс. 125 год на 1 ставку	ЕК - макс. 120 год	Аспірантура - макс. 250 год	Керівництво практикою - макс. 64 год	Консультації протягом семестру	Загальна кільк. годин	Кільк. ставок
Алексієвський Д.Г.	36	60	16	36				1	3					4	68	0.11
Баріщенко О.М.	166	124	75	76	3.0	6		4	16	79	2	50	15	12	311	0.52
Вакансія	32		14							60					60	0.10
Вакансія(бак.) Г.Е.	5		2								9				9	0.01
Вакансія(маг.) Г.Е.	1		0								2				2	0.00
Вакансія(спец.) Г.Е.	2		1								3				3	0.00
Довгаль В.В.	196	210	88	86	7.6	9		9	19	55			34	24	367	0.61
Зінченко В.Ю.	336	342	151	186	9.6	72		4	14	118	9		18	44	630	1.05
Куріс Ю.В.	16	16	10	16	17.2									7	40	0.07
Міняйло Н.О.	366	354	165	92	8.3	72		5	8	54	5	50	95	36	687	1.15
Ніколасенко А.М.	255	276	153	132	8.9	192		4	15	78	14		12	37	636	1.06
Овчинникова І.А.	306	328	138	108	30.0	15		6	15	94	12		7	67	575	0.96
Пазюк М.Ю.	200	234	120	166	9.6	27		9	26	116	14		25	41	500	0.83
Ренгевіч О.В.	90	150	41	68										19	169	0.28
Скалько Ю.С.	41	62	18	36	5.0			1	4					5	77	0.13
Шумілон С.О.	290	386	130	130	21.8			7	21	15			40	53	543	0.91
Морщенок Т.С.	11		5							21					21	0.04
Манідіна С.А.	17		5							21					21	0.04

Рис. 6. Лист «Викладачі» з перевіркою рекомендованих значень годин для окремих видів навчального навантаження

функції ВПР(\$H8;Контингент!\$I:\$O;4;0) у стовпці «Кількість студентів» відображається загальна чисельність угруповань, а у стовпцях «Частка бюджетників» та «Частка контрактників» – відповідні значення, розраховані на листі «Контингент» для поточного угруповання.

Також на листі «Контингент» розташований інструмент перевірки чисельності академічних груп за даними ЄДЕБО (рис. 5). Такі дані отримуються як звіт ЄДЕБО «Зведені дані по контингенту студентів» у форматі MS Excel. Після програмної обробки засобами VBA [14] та побудовою

зведених таблиць для академічних груп студентів ми отримуємо дані, що показані на рис. 5. Далі функцією =R2=ИНДЕКС(\$D:\$D;ПОИСКПОЗ(\$Q2;\$A:\$A;0);1) ми отримуємо значення ИСТИНА при збігу, або ЛОЖЬ – в протилежному випадку в стовпці «Чи співпадає». Невідповідність значень ініціює перевірку даних та приведення їх до актуальних як в системі, що описується, так і в ЄДЕБО.

Картки індивідуального навчального навантаження викладачів та звіт з навчального навантаження кафедри будуються на окремих листах

E	F	G	H	I	J	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AV	AW	AX	AY	AZ
ПІБ	Посада	Штатний, сувісник	Чаруовий ступінь	Вчене звання	Значення нарахування	Годин до оплати	Ставок на оплату (пересень)	Рішниця годин	Годин до оплати	Ставок на оплату (жовтень)	Рішниця годин	Годин до оплати	Ставок на оплату (грудень)	Рішниця годин	Годин до оплати	Ставок на оплату (лютий)
Алексієвський Д.Г.	доцент	сум.	к.н.	доц.		68,32	0,11387		68,32	0,114	0	68,00	0,11	0,32	68,32	0,11
Бершенко О.М.	доцент	сум.	к.н.	доц.		320,96	0,53493	-9,7586	311,201	0,517	5	316,00	0,50	-4,7986	311,20	0,48
Вакансія	доцент	шт.	к.н.	доц.				60	60	0,111		60,00	0,50		60,00	0,50
Вакансія(бак.)Г.Е.	доцент	шт.	к.н.	доц.												
Вакансія(мат.)Г.Е.	доцент	шт.	к.н.	доц.												
Вакансія(спец.)Г.Е.	доцент	шт.	к.н.	доц.												
Довгаль В.В.	доцент	шт.	к.н.	доц.		366,36	0,6106	-9,5179	356,842	0,593	6	363,00	0,60	-6,1579	356,84	0,58
Зінченко В.Ю.	доцент	шт.	к.н.	доц.		635,54	1,05923	-5,2771	630,263	1,049	9	639,00	1,06	-8,7371	630,26	1,03
Курис Ю.В.	професор	шт.сум.	д.н.	проф.		53,32	0,08887	-12,96	40,36	0,065	14	54,00	0,09	-13,64	40,36	0,04
Миніло Н.О.	доцент	шт.	к.н.	доц.		673,43	1,12238	0,52171	673,952	1,123	27	701,00	1,19	27,048	673,95	1,10
Ніколаєвко А.М.	професор	шт.	д.н.	проф.		596,03	0,99338	40,4121	636,442	1,068	8	644,00	1,08	-7,5579	636,44	1,05
Овчинникова І.А.	доцент	шт.	к.н.	доц.		522,46	0,87077	52,1376	574,598	0,967	-16	559,00	0,94	15,5976	574,60	0,99
Павук М.Ю.	зав.кафедрою	шт.	д.н.	проф.	200	505,1	1,0102	-168,51	336,595	0,823	0	337,00	0,84	-0,405	336,60	0,84
Ренгевін О.В.	доцент	шт.	к.н.	доц.		457,23	0,76205	-288,27	168,96	0,228	-169			168,96	168,96	0,56
Скатило Ю.С.	доцент	шт.сум.	к.н.	доц.		98,65	0,16442	-21,97	76,68	0,124	27	104,00	0,17	-27,32	76,68	0,08
Шумилин С.О.	доцент	шт.	к.н.	доц.		297,83	0,50	245,38	543,01	0,95	-1	542,00	1,03	1,012	543,01	1,03
Морщенок Т.С.	доцент	шт.сум.	к.н.	доц.				21,1275	21	0,039	-1	20,00	0,04	1,1275	21,13	0,04
Мандина Є.А.	ст.викладач	шт.сум.	б.с.	б.а.				21,1275	21,1275	0,039	-1	20,00	0,04	1,1275	21,13	0,04

Рис. 7. Лист «Викладачі» з розрахунками часток ставок при змінах навчального навантаження впродовж навчального року

Підсумкова інформація кафедри				Кафедра автоматизованого управління технологіями							
За кількістю викладачів											
Посада викладача			Штатний, сумісник			Науковий ступінь			Вчене звання		
ректор			шт.	12	66,7%	д.н.	3	16,7%	проф.	3	6,6%
проректор			шт.сум.	4	22,2%	к.н.	14	77,8%	проф.	3	6,6%
декан			сум.	2	11,1%	б.с.	1	5,6%	проф.	3	6,6%
заст.декана									проф.	3	6,6%
зав.кафедрою	1	5,6%							доц.	14	30,4%
професор	2	11,1%							доц.	14	30,4%
доцент	14	77,8%							доц.	14	30,4%
ст.викладач	1	5,6%							б.з.	1	2,2%
викладач											
асистент											
РАЗОМ	18	100,0%		18	100,0%		18	100,0%		46	100,0%

За навантаженням				
Кількість	Годин	Ставок	%	
ректор				
проректор				
декан				
заст.декана				
зав.кафедрою	500	0,83	10,60%	
професор	677	1,13	14,34%	
доцент	3622	5,87	74,61%	
ст.викладач	21	0,04	0,45%	
викладач				
асистент				
РАЗОМ	4720	8	100%	

Кількість	Годин	Ставок	%
д.н.	1177	1,96	24,94%
к.н.	3622	5,87	74,61%
б.с.	21	0,04	0,45%
РАЗОМ	4720	8	100%

Рис. 8. Лист «Підсумок» з статистичними даними навчального навантаження викладачів кафедри

за допомогою такого інструменту MS Excel, як створення зведених таблиць [15]. На рис. 9 наведений приклад звіту з індивідуального розподілу навантаження викладача. Форма звіту має панель фільтрів, на якій обираються зі списків: назва кафедри (для файлів кафедр у списку тільки назва поточної кафедри), прізвище викладача кафедри, посада викладача, форма навчання та ознака погодинної оплати у разі побудови картки розподілу навантаження за погодинною оплатою. Після обрання необхідних значень отримуємо звіт, під час друку якого у верхньому та нижньому колонтитулах передбачені місця для затверджуючого підпису проректора та погоджувальних підписів викладача та завідувача кафедрою. Аналогічним чином побудований звіт з навчального навантаження кафедри (рис. 10).

Описана система міститься в файлах, які заповнюються відповідальними за ведення навчального навантаження працівниками кафедр. Комірки з формулами при цьому захищені від змін і тільки відображають результат розрахунку, для можливості копіювання/видалення рядків навчальних дисциплін та доручень та записів для викладачів кафедр передбачені кнопки, які запускають підпрограми VBA, що реалізують таку функціональність на захищених листах (рис. 2а) та (рис. 4) відповідно.

Після заповнення файлів навантаження кафедр та розподілу навчального навантаження такі

файли надаються до навчального відділу, де вони програмним шляхом об'єднуються в єдиний файл з навчальним навантаженням всього ВНЗ [16]. Інформація у цих файлах використовується для отримання статистичних даних, прогнозування тощо.

Висновки. Для побудови обліку навчального навантаження запропоновано вважати повнокомплектними групами академічні групи чисельністю N не менше 20 осіб для освітнього рівня «бакалавр» та освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» та не менше 10 осіб для освітнього рівня «магістр» та аспірантів. У разі меншої чисельності N аудиторне навантаження розраховується як добуток годин за навчальним планом та коефіцієнту $N/20$ (або $N/10$) відповідно до рівня вищої освіти, округлений вгору до 12 для денної форми навчання та до 6 для заочної форми навчання. Вказані значення округлення вибирались виходячи з фактичної тривалості семестру в ЗДІА (12 тижнів). Слід зауважити, що зменшення навантаження для малокомплектних груп компенсується самостійною роботою студентів та консультаціями як очно, так і з використанням сайту підтримки освітніх програм ЗДІА (<http://e-learn.zgia.zp.ua>).

У системі забезпечено врахування індивідуального розподілу студентів для окремих видів навчальних доручень, таких як курсові роботи (проекти), дипломні роботи, практики, заняття з

Індивідуальний розподіл навчального навантаження на 2016/2017 н.р.																			
Кафедра		автоматизованого управління технологічними процесами																	
Прізвище викладача		Осиченкова І.А.																	
Посада викладача		доцент																	
Форма навчання		Ден.																	
Погодинна оплата		(пусто)																	

Рис. 9. Звіт з індивідуального навантаження викладача

Обсяг навчальної роботи на 2016/2017 н.р.														
Всеступового управління технологічними процесами (ВСУ)														
Назва дисципліни та доручення	семестр	курс	Шифр груп	Ідентифікатор	Прізвище викладача	Посада вик.	Інв. Кт.	Лекц.	Лаб.р.	Прогн.	Курср.	кр. рр. гр	Екзам.	Еск.
Автоматизація виробництва	7	4	МЕТ-13-13а	(пусто)	Опаненко І.А.	доцент	14	0	2	0	0	0	0	0
			МЕТ-13-13б	(пусто)	Шумкин С.О.	доцент	14	0	2	0	0	0	0	0
Автоматизація технологічних процесів та виробництва	7	4	АТП-13-1	(пусто)	Пазок М.Ю.	зав.кафедрою	19	36	0	36	0	0	1	4,75
					Зинченко В.Ю.	доцент	19	0	12	0	0	0	0	0
	9	5	АТП-12-13	(пусто)	Пазок М.Ю.	зав.кафедрою	9	6	6	0	0	2,64	0	0
Бази даних в АСК ТП	9	5	АТП-12-13	(пусто)	Ремезов О.В.	доцент	9	6	6	0	0	0	0	0
					Шумкин С.О.	доцент	9	0	0	0	0	3,64	1	2
Введення до спеціальності (виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації)	1	1	АКТ-15-10а	(пусто)	Опаненко І.А.	доцент	20	36	0	12	0	0	0	0
	3	2	АТП-15-1	(пусто)	Шумкин С.О.	доцент	16	36	0	24	0	0	1	4
	5	3	АТП-14-1а	(пусто)	Шумкин С.О.	доцент	6	6	0	6	0	1,96	1	1,5
Голова ЕК (захист)	3	2	АТП-15-1а	(пусто)	Васильченко М.І.	доцент	5	0	0	0	0	0	0	1,7
ГОМ у системах управління	5	3	АТП-14-1	(пусто)	Миняло Н.О.	доцент	24	12	0	0	0	0	0	0
			АТП-14-1а	(пусто)	Миняло Н.О.	доцент	12	0	24	0	0	0	0	0
			АТП-14-1б	(пусто)	Миняло Н.О.	доцент	13	0	24	0	0	0	0	0
	7	4	АТП-13-1а	(пусто)	Миняло Н.О.	доцент	9	6	4	0	0	2,97	1	2,25
Ідентифікація та верифікація технологічних об'єктів	5	3	АТП-14-1	(пусто)	Барченко О.М.	доцент	24	24	0	0	0	0	1	6
			АТП-14-1а	(пусто)	Барченко О.М.	доцент	12	0	24	0	0	0	0	0
			АТП-14-1б	(пусто)	Ремезов О.В.	доцент	13	0	18	0	0	0	0	0
					Шумкин С.О.	доцент	13	0	8	0	0	0	0	0
Інтелектуальні системи управління	1	1	АКТ-15-10а	(пусто)	Ремезов О.В.	доцент	5	12	12	0	0	0	0	0
			АКТ-15-10а	(пусто)	Миняло Н.О.	доцент	5	4	2	0	0	0	1	1,25
			АКТ-15-10а	(пусто)	Ремезов О.В.	доцент	3	4	4	0	0	0	0	0
			АКТ-15-10а	(пусто)	Миняло Н.О.	доцент	3	2	2	0	0	0,99	1	0,75
Керівництво аспірантами (заочно)	5	3	АСПб	(пусто)	Миняло Н.О.	доцент	1	2	2	0	0	0,33	0,25	0
Керівництво аспірантами (очно)	3	2	АСПб	(пусто)	Барченко О.М.	доцент	1	0	0	0	0	0	0	0
Керівництво магістерськими роботами	3	2	АТП-15-1а	(пусто)	Пазок М.Ю.	зав.кафедрою	5	0	0	0	0	0	45	0
					Зинченко В.Ю.	доцент	5	0	0	0	0	0	22,5	0
					Барченко О.М.	доцент	5	0	0	0	0	0	22,5	0

Рис. 10. Звіт з навчального навантаження кафедри

фізичного виховання тощо. Для кожного запису для дисципліни або навчального доручення по назві академічної групи (підгрупи, потоку) встановлюється чисельність вказаних угруповань відповідно до контингенту студентів. Є можливість напівавтоматичного корегування чисельності академічних груп відповідно до даних, отриманих експортом з ЄДЕБО.

Для кожного запису для дисципліни або навчального доручення у системі відповідно до даних контингенту розраховується частка годин навантаження бюджетних та контрактних студентів.

Ведеться підсистема викладачів кафедри, для яких автоматично розраховуються кількість годин за ставкою та кількість годин погодинної оплати, частка ставки з урахуванням прийнятих у ЗДІА посадових та персональних знижок, частка годин роботи з бюджетними та контрактними студентами. Ведеться перерахування частки ставки науково-педагогічних працівників при зміні навчального навантаження (та/або чисельності контингенту студентів) впродовж навчального року.

Розроблено підсистему генерування наступних звітів:

- підсумкова інформація по навантаженню викладачів кафедри;
- картка індивідуального розподілу навчального навантаження викладача кафедри;
- картка індивідуального розподілу навчального навантаження з погодинної оплати викладача кафедри;
- картка обсягу навчальної роботи кафедри

Система представляє собою набір файлів формату Microsoft Excel із реалізованими в них за допомогою функцій Excel макросів VBA та зв'язаних таблиць засобів, що реалізують описану функціональність. Систему впроваджено в Запорізькій державній інженерній академії, ефект від впровадження системи складатиметься з підвищення рентабельності навчальної роботи, забезпечення аудиторними заняттями студентів малочисельних груп, підвищення зацікавленості викладачів та кафедр в наповненні контингенту студентів та його збереженні протягом навчання.

Список літератури:

1. Гроза П.М. Застосування інформаційних технологій для автоматизації діяльності викладача вишу / П.М. Гроза, С.В. Сомов, О.П. Гроза, Т.С. Сайко. *Системи обробки інформації*. 2016. Вип. 2. С. 209–211.
2. Білощицький А.О. Створення інформаційної технології управління навчальним процесом у ВНЗ / А.О. Білощицький, С.В. Білощицька, С.С. Білоконь. *Управління розвитком складних систем*. 2013. Вип. 13. С. 136–142.

3. Кузьма К.Т. Аналіз автоматизованих систем управління вищим закладом освіти. *Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій*. 2008. Т. 12. С. 134–144.
4. АСУ «ВНЗ». Автоматизована система керування ВНЗ всіх рівнів акредитації. URL: <https://vuz.osvita.net/ua/asu-vnz/as-dekanat/> (дата звернення 22.03.2019).
5. Автоматизована система управління вищим навчальним закладом III – IV рівня акредитації. ТОВ «Юнітех+». URL: <http://www.unitex.com.ua/products/commercial-software/automated-system-for-higher-education-institution/> (дата звернення 22.03.2019).
6. Автоматизована система для планування навчального процесу. *Інформаційно-обчислювальний центр забезпечення навчального процесу*. URL: <https://ivc.kpi.ua> (дата звернення 22.03.2019).
7. Петрович Й.М. Інформаційні системи управління навчальним процесом у ВНЗ: порівняльний аналіз / Й.М. Петрович, Ю.М. Римар. *Львівська політехніка. Вісник*. Львів : Львівська політехніка, 2012. № 735: Логістика. С. 167–175
8. Гриценко В.Г. Аналіз сучасного стану використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні вищим навчальним закладом / В.Г. Гриценко. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна*. 2014. Вип. 20. С. 256–259.
9. Козин І.В. «Автоматизированная система «Деканат» / И.В. Козин, Т.В. Заховалко, С.В. Курапов. *Вісник запорізького державного університету*. 2003. № 1. С. 48–55.
10. Наказ МОНУ N 450 від 07.08.2002 «Про затвердження норм часу для планування і обліку навчальної роботи та переліків основних видів методичної, наукової й організаційної роботи педагогічних і науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів».
11. Лист МОНУ №1/9-496 від 16.09.2016 «Щодо роботи з малочисельними академічними групами».
12. Слепцова Л.Д. Программирование на VBA в Microsoft Office 2010. Москва : ООО «ИД Вильямс», 2010. 432 с.
13. Положення про планування та облік навантаження науково-педагогічних працівників у Запорізькій державній інженерній академії, затверджене рішенням Вченої ради ЗДІА від 08.09.2016 р, протокол № 9, зі змінами, затвердженими рішенням Вченої ради ЗДІА від 29.09.2016 р, протокол № 10, URL: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/pologennya_navantazhennya_NPP.pdf (дата звернення 22.03.2019).
14. Коломоєць Г.П. Програмна обробка даних ВНЗ, експортованих з ЄДЕБО. *Системний аналіз. Інформатика. Управління (CAIV-2013)*. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 13-16 березня 2013 р) / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Академія наук вищої школи України, Запорізька обласна державна адміністрація, Класичний приватний університет. Запоріжжя: КПУ, 2013, с. 136–137.
15. Джелен Б., Александер М. Сводные таблицы в Microsoft Excel 2013. Москва : Вильямс, 2014. 448 с.
16. Коломоєць Г.П. Інформаційна система обліку навчального навантаження закладу вищої освіти / Г.П. Коломоєць, Є.М. Кісельов, А.В. Таранець. V Міжнародна науково-практична конференція «Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка»: Тези доповідей. Кременчук : Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2018. С. 133–134

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ С УЧЕТОМ МАЛОЧИСЛЕННЫХ ГРУПП

В статье рассматривается реализация модулей системы учета учебной нагрузки высшего учебного заведения с учетом малочисленных групп студентов средствами Microsoft Excel. Система внедрена в Запорожской государственной инженерной академии, эффект от внедрения системы состоит из повышения рентабельности учебной работы, обеспечения аудиторных занятий студентов малочисленных групп, повышение заинтересованности преподавателей и кафедр в наполнении контингента студентов и его сохранении на протяжении обучения.

Ключевые слова: учебная нагрузка, малочисленные группы, модуль, количество академических часов, файл.

INFORMATION SYSTEM FOR STUDYTIME ACCOUNTING ACCORDING TO LITTLE GROUPS

This article discusses the modules realization of the system for studytime accounting of a higher education institution, taking into account the students small groups using Microsoft Excel. The system is implemented in the Zaporizhzhya State Engineering Academy, the system implementation effect consists of increasing the academic work profitability, providing classroom lessons for small groups students, increasing the interest of teachers and departments in filling the students contingent and preserving it throughout the education.

Key words: studytime accounting, small groups, module, number of academic hours, file.