

УДК 681.324: 378.1

А.О. Білощицький, С.В. Білощицька

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГІВ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ У ВНЗ III-IV РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

*Запропонована структура задач інформаційної технології планування об'ємів навчальної роботи в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Представлені основні компоненти і порядок реалізації модулів інформаційної технології планування об'ємів навчальної роботи у ВНЗ. Розглянуто управління навчальним процесом, що базується на реалізації дій, які забезпечують формування планів проведення занять, розрахунку й розподілу штатної кількості викладачів вищого навчального закладу, проектування оптимального розкладу і оперативного управління та моніторингу занять.*

**Ключові слова:** планування обсягів навчальної роботи, кредитно-модульна система організації навчального процесу, навчальний відділ, навчальне навантаження, навчальний план.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Проголошення Україною наміру вступу в ЄС та приєднання до Болонського процесу вимагає впровадження нових освітніх технологій, які забезпечили б необхідний рівень знань випускників вітчизняних навчальних закладів. Оскільки забезпечення якості освіти є визначальним завданням Болонського процесу, необхідно говорити про термінове внесення якісних змін в навчальний процес. В першу чергу в його організацію. А це неможливо без впровадження сучасних інформаційних технологій, які забезпечують вирішення задач планування та проведення навчального процесу.

**Аналіз останніх досліджень.** Останнім часом виконано чимало досліджень з питань удосконалення навчального процесу, зокрема, створення автоматизованих систем навчання і контролю знань [1 – 4], систем контролю якості учбового процесу [5, 6], розвитку вищого навчального закладу (ВНЗ) [7]. Значна увага приділяється визначенню особливостей управління ВНЗ, аналізу умов їх функціонування, визначенню управлінських функцій тощо. Однак деякі аспекти реалізації управлінських технологій у відповідності до Болонського процесу, зокрема ті, що стосуються планування та оптимізації обсягів навчальної роботи, в публікаціях висвітлено недостатньо.

Існує потреба в створенні інформаційних систем та технологій, які б дали змогу швидко та оперативно адаптувати плани навчання до стану оточуючого середовища, умов реалізації навчального процесу у ВНЗ та рівня знань студентів. Це питання є передусім актуальним у зв'язку з впровадженням кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП) у вищих навчальних закладах та необхідністю розробки навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців за цією системою з

врахуванням вимог ECTS [8 – 11].

**Невирішені раніше частини проблеми.** Однак деякі аспекти планування обсягів навчальної роботи, зокрема, забезпечення рівномірного навантаження студентів та урівноваження обсягів навчального навантаження викладачів через оптимізацію та міжкафедральне узгодження навчальних планів різних спеціальностей висвітлено недостатньо [12, 13]. Недостатнє дослідження проблеми, її актуальність висувають об'єктивні потреби в розробленні та впровадженні нових методів та засобів управління автоматизованими формами планування навчальної роботи у вищих навчальних закладах України. Існує потреба в створенні інформаційних систем та технологій, які б дали змогу швидко та оперативно планувати навчальний процес. Це питання є передусім актуальним у зв'язку з впровадженням КМСОНП у вищому навчальному закладі та необхідністю розробки навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців за цією системою, зокрема, навчальних планів підготовки фахівців з врахуванням вимог ECTS [8 – 11].

**Постановка завдання.** З огляду на доцільність розробки та впровадження нових підходів до процесу реалізації управлінських технологій у ВНЗ, зокрема на створення інформаційних технологій планування навчання студентів та навчальної роботи викладачів, постає завдання: визначити специфіку реалізації інформаційних технологій у відповідності до кредитно-модульної системи організації навчального процесу. А також теоретично обґрунтувати та розробити структуру інформаційної технології планування обсягів навчальної роботи з врахуванням вимог ECTS.

### Основний матеріал досліджень

Успішне вирішення проблем, що стоять перед Україною на шляху її інтеграції в Світову економіку,

неможливе без спеціалістів з високим рівнем кваліфікації. Особлива роль в цьому процесі належить вищим навчальним закладам. В умовах науково-технічного прогресу підвищуються вимоги до спеціалістів, якості їх знань, навиків та вмій, безперервно збільшується обсяг інформації, яку необхідно засвоювати студенту при незмінних термінах навчання. Тому особливо важливим є забезпечення стабільної роботи вищих закладів освіти і розвитку нових освітніх програм. Прогресивні зміни, які відбуваються в галузі освіти України, потребують вирішення важливих завдань забезпечення продуктивної роботи вищих навчальних закладів, розвитку нових освітніх програм, підвищення якості освіти.

Оскільки забезпечення якості освіти є визначальним завданням Болонського процесу, необхідно говорити про термінове удосконалення навчального процесу, яке буде базуватися на підвищенні якості і ефективності управління навчальним процесом, що в свою чергу буде базуватися на покращенні інформаційного забезпечення систем управління навчальним процесом.

Кожен вищий навчальний заклад освіти становить достатньо складну організаційно-технічну систему, що в процесі свого функціонування готує висококваліфікованих фахівців для народного господарства України. Одна з найголовніших задач в підвищенні якості підготовки фахівців – раціональна

організація навчального процесу, в першу чергу, його ефективне планування. Перш ніж визначити структуру інформаційної технології планування обсягів навчальної роботи, розглянемо визначену нормативними документами Міністерства освіти і науки України схему формування навчального навантаження студентів і викладачів ВНЗ (рис. 1). Для того, щоб відобразити цю схему у інформаційній технології, необхідно вирішити наступні основні задачі:

1. Визначитися із структурою інформаційного ресурсу систем управління навчальним процесом, який може бути отриманий в ході планування навчального навантаження викладачів і студентів.
2. Розробити структуру інформаційної бази, яка б відображала структуру вхідних даних (навчальний план, контингент студентів, структура навчальних підрозділів ВНЗ, нормативи навантаження та ін.).
3. Розробити методи і засоби наповнення інформаційної бази.
4. Розробити методи і засоби розрахунку навчального навантаження.
5. Розробити методи і засоби оптимізації навчального навантаження.
6. Розробити ефективну систему управління процесом формування навчального навантаження викладачів і студентів.

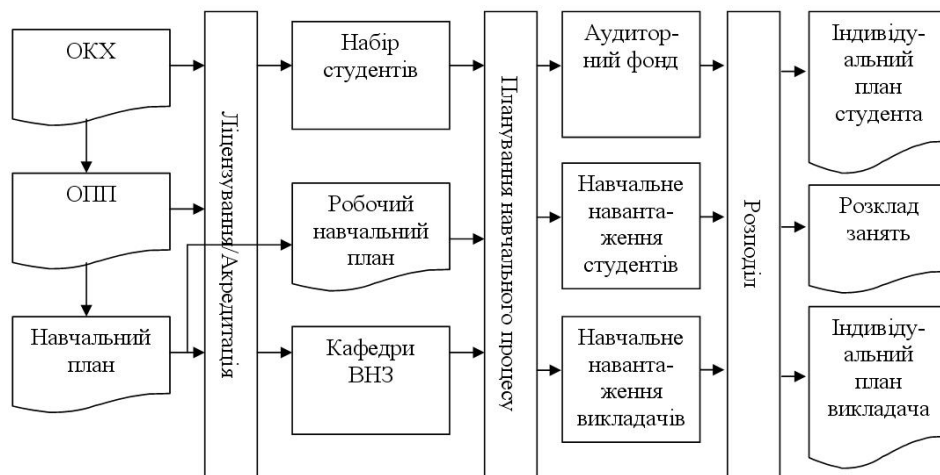


Рис. 1. Узагальнена схема формування навчального навантаження викладачів і студентів

Вихідним документом з планування навчання є навчальний план. Навчальний план спеціальності є нормативним документом, який визначає перелік та обсяг нормативних і вибіркового навчальних дисциплін, а також послідовність їх вивчення. Саме виходячи з навчального плану, а також контингенту студентів, структури навчальних підрозділів, аудиторного фонду і нормативів на розрахунок навчального навантаження формується спочатку план навчального навантаження викладачів і студентів, а потім реалізується і сам навчальний процес. Якість плану

навчального навантаження викладачів і студентів залежить як від якості вхідної інформації, так і від ефективності її використання. Від ефективності управління інформацією в процесі її перетворення від інформаційного ресурсу системи управління навчальним процесом до інформаційного продукту такої системи залежить якість як навчального процесу, та і рівень підготовки випускників ВНЗ.

Управління навчальним процесом базується на реалізації дій, які забезпечують формування планів проведення занять, розрахунку й розподілу штатної

кількості викладачів вищого навчального закладу, проектування оптимального розкладу і оперативного управління та моніторингу занять. Функціональна і структурна організація управління навчальним процесом залежить від таких основних чинників:

- нормативи на організацію навчального процесу;
- контингент студентів;
- перелік спеціальностей, по яким ведеться підготовка в ВНЗ;
- організаційна структура ВНЗ;
- контингент професорсько-викладацького складу;
- аудиторний фонд ВНЗ;
- зв'язок з міністерством освіти і науки України.

В свою чергу процес розрахунку плану навчального навантаження викладачів і студентів залежить в першу чергу від:

- нормативів на організацію навчального процесу;
- контингенту студентів;
- навчальних планів спеціальностей, по яким ведеться підготовка в ВНЗ;
- контингенту професорсько-викладацького складу;
- аудиторного фонду ВНЗ.

На сьогоднішній день нормативна складова навчального навантаження містить такі основні обмеження, які впливають на план навчального навантаження викладачів і студентів:

- навантаження на викладача не може перевищувати 900 годин на навчальний рік;
- аудиторне навантаження на студента не може перевищувати для освітньо-кваліфікаційного рівня (ОКР) «бакалавр» – 30, для ОКР «спеціаліст» – 24, для ОКР «магістр» – 18 годин на тиждень;
- співвідношення між кількістю викладачів та студентів для спеціальності становить  $1:K_n$  (на заочній формі навчання це співвідношення становить  $1:4K_n$ ).  $K_n$  – задається міністерством освіти і науки України;
- співвідношення між обсягом аудиторного навантаження на заочній і денній формі навчання дорівнює 1:4.

Всі ці обмеження, як і стандарти освіти по спеціальностям, повинні бути враховані в інформаційній технології планування навчального навантаження викладачів і студентів.

Для реалізації наведеної технології пропонується створити цілісну систему управління навчальним навантаженням ВНЗ, яка складатиметься з 4-х підсистем:

1. Підсистеми оптимізації планів навчання студентів шляхом відображення структурно-логічних

схем спеціальностей, нормативної та варіативної частини навчальних планів в інформаційній базі системи.

2. Підсистеми проектування робочих навчальних планів на основі обчислення оптимальних обсягів аудиторного навантаження виходячи з фактичного контингенту студентів університету.

3. Підсистеми розрахунку навчального навантаження по кафедрам університету.

4. Підсистеми проектування розкладу.

Функціональна структура системи управління навчальним навантаженням показана на рис. 2. Що дасть впровадження такої системи у вищому навчальному закладі:

**1. Підсистема розрахунку навчального плану.** Побудова плану викладання модулів дисциплін згідно структурно-логічних схем. Рівномірне навчальне навантаження студентів.

**2. Підсистема формування плану навчальної роботи.** Автоматичне проектування робочих навчальних планів у відповідності з нормативами міністерства освіти і науки України та бажаним обсягом середнього навантаження на викладачів.



Рис. 2. Функціональна структура системи управління навчальним навантаженням

**3. Підсистема розрахунку навчального навантаження.** Автоматичний розрахунок нормативної штатної кількості та навчального навантаження викладачів по кафедрам університету.

**4. Підсистема розрахунку розкладу.** Формування розкладу занять, максимально зручного для викладачів та студентів.

Структурна організація системи управління навчальним навантаженням, яка реалізує інформаційну технологію планування обсягів навчальної роботи викладачів і студентів, показана на рис. 3.

Метою створення системи є формування в сучасних комп'ютерних засобах релевантного інформаційного середовища вищого навчального закладу,

зокрема тієї його частини, що відноситься до організації і проведення навчального процесу.

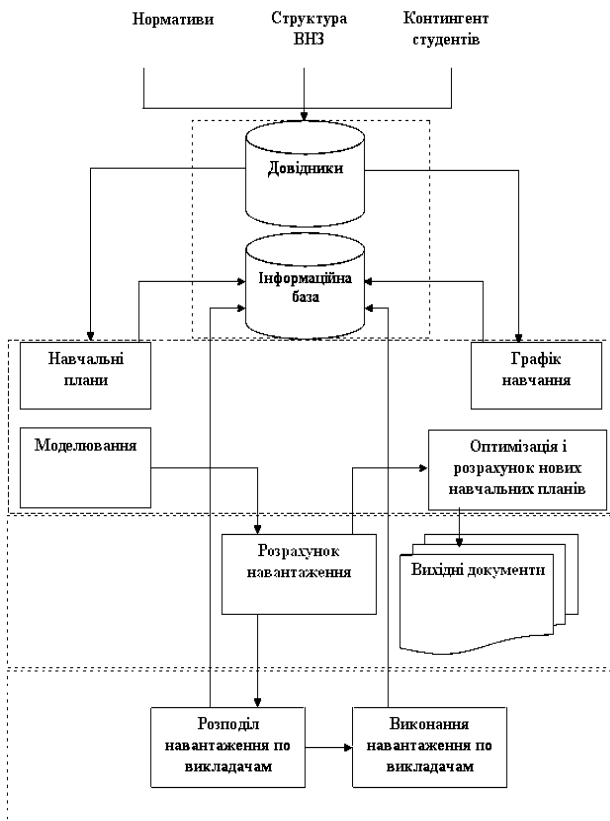


Рис. 3. Структурна організація системи управління навчальним навантаженням

Система повинна реалізовувати наступні функції:

- облік викладачів університету;
- облік контингенту студентів;
- автоматизація комп'ютерного представлення навчальних планів (з виділенням модулів дисципліни, чи без виділення);
- автоматизація розрахунку навчальних планів;
- автоматизація розподілу дисциплін (модулів) між кафедрами – з використанням інтелектуального блоку;
- розрахунок навчального навантаження по кафедрам;
- розрахунок штатної кількості викладачів по кафедрам університету (з врахуванням співвідношення між кількістю студентів і викладачів);
- розподіл навчального навантаження по викладачам кафедр;
- формування різних необхідних для організації навчального процесу звітів;
- проектування навчальних планів під задане середнє навантаження на викладача (при фактичній чи прогнозованій кількості студентів).

Система повинна бути мобільною, модульною. Легко адаптуватися до зміни умов експлуатації. Ко-

ристувач повинен мати можливість легко змінити:

- закон розрахунку навчального навантаження;
- налаштування на конкретний вищий навчальний заклад;
- контингент студентів;
- контингент викладачів;
- навчальні плани;
- розподіл видів навантаження по дисциплінам, які викладаються на багатьох спеціальностях;
- потоки.

Основне завдання системи – породжувати нову різнобічну інформацію по учбовому навантаженню в навчальному закладі на основі формування документальної бази даних, яка складається з навчальних планів, опису академічних груп студентів, довідника викладачів ВНЗ, нормативів на розрахунок навантаження. Реалізуючи практично всі можливі розрахункові операції над наведеними даними система повинна формувати різнобічні вихідні документи. А також створювати нові документи, які враховують особливості кожного ВНЗ.

Створення та впровадження такої системи дозволить підійти диференційовано до проектування робочих навчальних планів спеціальностей і визначати, виходячи зі стандарту спеціальностей та існуючого чи прогнозованого контингенту студентів їх оптимальні параметри. Крім того, система буде зручним інструментом розрахунку штатного складу викладачів ВНЗ, їх середнього навантаження та розподілу навчального навантаження по кафедрам. Крім того, використання інформаційної технології планування обсягів навчальної роботи в управлінні навчальним процесом автоматизованої інформаційної системи управління навчальним навантаженням (АІСУНН) дає змогу оперативно реагувати на зміни в контингенті студентів, на розширення переліку спеціальностей, перераховувати при першій потребі навчальне навантаження по ВНЗ, факультету, кафедрі, спеціальності, викладачу. Дозволить швидко отримати всю потрібну для організації якісного навчального процесу інформацію. І нарешті, в завершальній частині система дозволить будувати раціональні розклади занять, як по відношенню до студентів, та і до викладачів ВНЗ.

## Висновки

В статті вирішена наукова задача розробки структури технології формування інформаційного ресурсу системи управління навчальним процесом в процесі планування навчального навантаження студентів і викладачів ВНЗ за рахунок автоматизації процесів формування навчальних планів, їх обробки, розрахунку робочих навчальних планів, навчального навантаження та розкладу занять у вищих навчальних закладах України.

**Перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Концептуально розроблена структура інформаційної технології вимагає подальшого втілення в конкретних методах і засобах автоматизованої інформаційної системи розрахунку навчального навантаження в вищих навчальних закладах 3-4 рівнів акредитації. Подальшій розробці методів і засобів планування навчальної роботи викладачів і студентів будуть присвячені наступні роботи авторів.

### Список літератури

1. Катаєва Є.Ю. Інформаційна технологія автоматизованого навчання та контролю знань в управлінні учбовим процесом: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06 / Катаєва Є.Ю.; Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси, 2004. – 18 с.
2. Віткін Л. Концептуальна модель оцінювання якості підготовки випускника ВНЗ / Л. Віткін, С. Лаптев, Г. Хімічева // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2003. – №3. – С. 68-72.
3. Ситников Д.Э. Оценка эффективности автоматизированной контролирующей системы / Д.Э. Ситников, В.М. Дёмина // АСУ и приборы автоматики. – Х., 2001. – Вып. 115. – С. 76-81.
4. Білощицький А.О. Розробка інтегрованих інформаційних засобів для забезпечення впровадження кредитно-модульної системи в сфері навчання / А.О. Білощицький, В.В. Демченко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Х.: Українська державна академія залізничного транспорту, 2007. – С. 20-28.
5. Соколова Н.А. Подсистема проверки эффективности тестовых заданий в системах дистанционного обучения / Н.А. Соколова, Н.Н. Антофий // Збірник матеріалів III міжн. конференції "Інтернет, освіта, наука – 2002". – Вінниця, 2002. – С. 200-202.
6. Тесля Ю.М. Інформаційна технологія автоматизованого навчання та контролю знань, як елемент системи управління учбовим процесом / Ю.М. Тесля,

Л.Д. Мисник, Є.Ю. Катаєва, О.О. Придворна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2000. – № 3. – С. 92-97.

7. Гамлуш Я.Н. Моделі та інформаційна технологія управління розвитком вищого навчального закладу: дис... канд. техн. наук: 05.13.06 / Гамлуш Я.Н. – Х.: Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т", 2006.
8. Рекомендації щодо структури залікового кредиту та порядку оцінювання навчальних досягнень студентів. Затверджено наказом МОН України від 30.12.2005 р. № 774 "Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу".
9. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах. Затверджено наказом Міністерства освіти України від 2.06.1993 р. № 161.
10. Тимчасове положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 23.01.2004 р. № 48 "Про проведення педагогічного експерименту з кредитно-модульної системи організації навчального процесу".
11. Наказ Міністерства освіти і науки України від 20.10.2004 р. № 812 "Про особливості впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу".
12. Дослідження нормативів та управління розрахунками навчального навантаження у вищому закладі освіти / В. Поліщук, Ю. Тесля, Ю. Триус, К. Левківський // Вища шк. – 2006. – № 1. – С. 35-52. – укр.
13. Ясенова І.С. Математична модель технології формування навчального плану відповідно до кредитно-модульної системи організації навчального процесу / І.С. Ясенова // Автоматизовані системи управління і прилади автоматики. – Х.: ХНУРЕ, 2007. – Вип. 139. – С. 68-73.

Надійшла до редколегії 28.04.2009

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Ю.М. Тесля, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ В ВУЗАХ III-IV УРОВНЕЙ АККРЕДИТАЦИИ

А.А. Белощицкий, С.В. Белощицкая

Предложена структура задач информационной технологии планирования объемов учебной работы в условиях кредитно-модульной системы организации учебного процесса. Представлены основные компоненты и порядок реализации модулей информационной технологии планирования объемов учебной работы в ВУЗах. Рассмотрено управление учебным процессом, что базируется на реализации действий, которые обеспечивают формирование планов проведения занятий, расчета и распределения штатного количества преподавателей высшего учебного заведения, проектирование оптимального расписания и оперативного управления и мониторинга занятий.

**Ключевые слова:** планирование объемов учебной работы, кредитно-модульная система организации учебного процесса, учебный отдел, учебная нагрузка, учебный план.

## INFORMATION TECHNOLOGY OF PLANNING OF VOLUMES OF STUDY IN HIGH SCHOOLS III - IV LEVELS OF ACCREDITATION

A.A. Biloshchitskiy, S.V. Biloshchitskaya

The structure of problems of information technology of planning of volumes of study in the conditions of credit-modular system of the organisation of educational process is offered. The basic components and an order of realisation of modules of information technology of planning of volumes of study in HIGH SCHOOLS are presented. Management of educational process that is based on realisation of actions which provide formation of plans of carrying out of employment, calculation and distribution of regular quantity of teachers of a higher educational institution, designing of the optimum schedule and an operational administration and monitoring of employment is considered.

**Keywords:** planning of volumes of study, credit-modular system of the organisation of scientific process, educational department, an academic load, the curriculum.