

УДК 631.514

**С. В. Юхимчук, д. т. н., професор; С. В. Бевз, к. т. н., доцент; С. М. Бурбело;  
М. В. Кременецька; С. М. Богатчук**

## **РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ РОЗПОДІЛУ НАВАНТАЖЕННЯ ДИСЦИПЛІН МАГІСТЕРСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ**

*У статті розроблено моделі автоматизованої системи розподілу навантаження дисциплін магістерської підготовки. Система реалізує запропоновану методика формування розподілу кафедрального навантаження дисциплін магістратури наукового напрямку. Методика базується на реалізації вимог Болонського процесу щодо формування навантаження блоків дисциплін вільного вибору студента та специфіки організації навчального процесу інститутом магістратури, аспірантури та докторантури Вінницького національного технічного університету щодо забезпечення міжкафедрального розподілу навантаження інтегральних дисциплін і потокових дисциплін фахової підготовки магістрів за напрямками відповідних спеціальностей аспірантури.*

**Ключові слова:** автоматизована система, розподіл навантаження, магістерська підготовка, Болонський процес, дисципліни вільного вибору.

### **Вступ**

Організація роботи сучасного вищого навчального закладу вимагає постійного оформлення великої кількості документів, що, у свою чергу, призводить до значних витрат часу на опрацювання однотипної інформації та виконання рутинних процесів [1]. Тому постає задача автоматизації системи документообігу вищого навчального закладу [2].

Специфіка роботи інституту магістратури, аспірантури та докторантури (ІнМАД) Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) полягає в необхідності постійної співпраці з профільними інститутами університету на етапі розподілу навантаження дисциплін магістерської підготовки між викладачами кафедр, які беруть участь у підготовці магістрів.

**Метою роботи** є автоматизація процесу формування розподілу навантаження дисциплін магістерської підготовки шляхом формалізації підходів до створення та використання програмованих засобів автоматизації.

Під **об'єктом дослідження** розуміємо процес формування розподілу навантаження дисциплін магістерської підготовки вищої школи. **Предметом дослідження** постають засоби створення автоматизованих систем формування документообігу.

**Задачі дослідження:** розробка методики автоматизованого розподілу кафедрального навантаження дисциплін у магістратурі ВНТУ; розробка автоматизованої системи для формування розподілу навантаження дисциплін магістерської підготовки (ФРНДМП), серед них побудова нормалізованої бази даних та засобів інформаційного забезпечення автоматизованого процесу розподілу навантаження.

### **1. Розробка моделей автоматизованої системи**

Оскільки кафедри, які викладають дисципліни магістерської підготовки і надають необхідну для формування навантаження інформацію, рознесені між інститутами університету, то для спрощення та прискорення процесу обміну даними між кафедрами та дирекцією ІнМАД зручно використовувати мережеві технології та Інтернет-ресурси. Перевагами такого підходу є забезпечення можливості віддаленого доступу до системи й одночасної роботи кількох користувачів, реалізація засобів оперативної обробки інформації, відсутність потреби у специфічному клієнтському програмному забезпеченні. Система

передбачає формування кафедрального розподілу навантаження магістерської підготовки у вигляді стандартизованих шаблонів документів – семестрівок.

Узагальнена модель автоматизованої системи ФРНДМП подана на рис. 1. Основними складовими системи є: ядро, база даних, інтерфейс користувача.

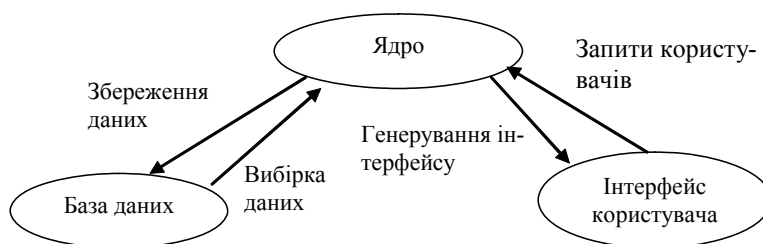


Рис. 1. Узагальнена модель автоматизованої системи ФРНДМП

База даних має нормалізовану структуру та зберігає усю необхідну інформацію про кафедри, викладачів, магістрантів, робочі плани, обрані студентами дисципліни.

Ядро забезпечує обробку запитів користувача та здійснює взаємоузгоджене керування системними і мережевими процесами, що зумовлює використання серверної мови програмування PHP для побудови модулів системи. Система програмно реалізується як автономний модуль форуму ІнМАД, котрий створено на основі форуму Invision Power Board. При цьому авторизація користувачів та надання прав доступу до формування відповідної документації здійснюється за рахунок механізмів авторизації користувачів форуму.

Інтерфейс користувача, створений за допомогою мов HTML та JavaScript, має просту структуру, зручну та зрозумілу у використанні.

Автоматизована система ФРНДМП забезпечує функціонування двох режимів роботи (режиму користувача і режиму адміністратора) і здійснює взаємоузгоджене керування системними процесами їх реалізації (рис. 2).

Ядро системи ФРНДМП забезпечує оперативну обробку вхідного інформаційного потоку, реалізує оновлення інформаційних ресурсів і формування вибірки даних із нормалізованої бази.

Використовуючи параметри авторизації користувачів форуму ІнМАД, модуль авторизації та надання прав доступу до автоматизованої системи ФРНДМП реалізує вибір режиму користувача чи режиму адміністратора й виконує комунікативну і розподільчу функції у процесі забезпечення багатокористувацького режиму роботи системи.

## 2. Розробка методики автоматизованого розподілу навантаження та засобів реалізації системи

Методика автоматизованого розподілу навантаження дисциплін магістерської підготовки базується на реалізації розроблених моделей автоматизованої системи із забезпеченням вимог Болонського процесу щодо обов'язкового врахування у процесі формування навантаження блоків дисциплін вільного вибору студента.

Специфіка організації навчального процесу в інституті магістратури, аспірантури та докторантури ВНТУ вносить додаткові вимоги до процесу формування міжкафедрального розподілу магістерських дисциплін. Висунуті вимоги зумовлюють системне забезпечення виконання взаємоузгоджуваних, керуючих та контролюючих функцій у процесі реалізації міжкафедрального розподілу навантаження інтегральних дисциплін, програми яких складаються з комплексу обраних блокових дисциплін, які читають викладачі суміжних кафедр.



Рис. 2. Функціональна модель системи ФРНДМП

Крім того при складанні семестрівок слід врахувати розподіл навантаження потокових дисциплін фахової підготовки магістрів за напрямками відповідних спеціальностей аспірантури.

Зазначені вимоги передбачають реалізацію наведених особливостей шляхом забезпечення системної підтримки надійності формування документації алгоритмізованими засобами визначення параметрів інформаційних даних, оцінювання характеристик вхідної інформації відповідно до встановлених правил її вибору та можливості розташування в базі даних.

Алгоритмізовані засоби системи однозначно забезпечують повноту отримання початкових даних, що, в свою чергу, дозволяє виконувати формування звітної документації.

Модуль підтримки режиму роботи користувача реалізує методику автоматизованого формування кафедрального навантаження, забезпечуючи виконання висунутих вимог до створення кінцевої форми семестрівки.

Меню користувача (секретаря кафедри) має чотири основні пункти: «Загальна інформація», «Викладачі», «Заповнення семестрівки» та «Формування семестрівки». Останні три пункти меню на початку авторизації є недоступними користувачеві й потребують додаткових прав доступу, які отримують секретарі шляхом ідентифікації своєї кафедри (рис. 3).

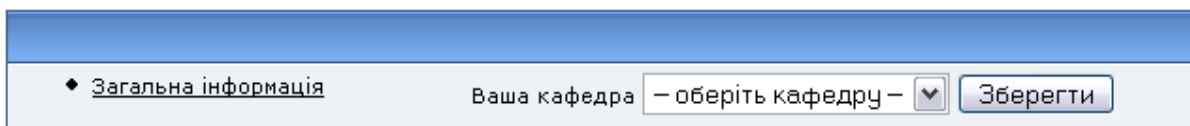


Рис. 3. Інтерфейс модуля авторизації секретаря кафедри

Вибір назви кафедри здійснюється секретарем кафедри і змінити її може тільки адміністратор. У разі потреби в зміні кафедри секретар повинен надіслати відповідний запит адміністратору (рис. 4), обравши із випадального списку меню назву потрібної кафедри та заповнивши форму коментарів про причини такої зміни.

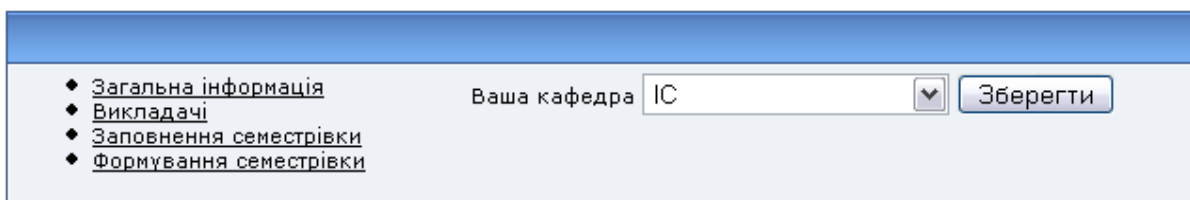


Рис. 4. Меню секретаря кафедри

Пункт меню «Викладачі» забезпечує режим перегляду інформації про викладачів, які працюють (чи працювали раніше) на кафедрі (прізвища, імена, по батькові, наукові звання, посади), і режим редагування інформативних даних чи списку викладачів. За замовчуванням у списку подається інформація лише про викладачів, які працюють на кафедрі в поточному навчальному році. Проте системою передбачена можливість перегляду даних про викладачів, які працювали на кафедрі раніше. В оновленій таблиці (рис. 5) ці дані позначені сірим фоном.

<input checked="" type="checkbox"/> Показувати вже непрацюючих на кафедрі викладачів			Додати
ПІБ Викладача	Звання	Посада	
Арсенюк Ігор Ростиславович	к.т.н.	доцент	<input type="checkbox"/>
Ваховська Любов Михайлівна		асистент	<input type="checkbox"/>
Колесницький Олег Костянтинович	к.т.н.	доцент	<input type="checkbox"/>
Колодний Володимир Володимирович	к.т.н.	доцент	<input type="checkbox"/>
Лосев Георгій Олегович		асистент	<input type="checkbox"/>
Месюра Володимир Іванович	к.т.н.	доцент	<input type="checkbox"/>

Рис. 5. Інформація про викладачів вибраної кафедри

Секретар має право редагувати інформацію бази даних викладачів своєї кафедри, поповнювати список викладачів і позначати викладачів, які не працюють на кафедрі в поточному навчальному році. Поповнення бази даних викладачів забезпечується заповненням ідентифікаційної форми (рис. 6), в якій введення ученого звання та посади реалізується шляхом вибору варіанту із випадального списку меню.

**Новий викладач**

Прізвище

Ім'я

По-батькові

Звання

Посада

Рис. 6. Ідентифікаційна форма викладача

Формування семестрівки розпочинають вибором підменю «Заповнення семестрівки», де відображається інформація про наявність списку дисциплін на обраний навчальний рік з визначенням «Назви дисципліни», «Викладача (викладачів)», що її викладає (викладають), «Аудиторії (аудиторій)», де проходять заняття (рис. 7).

Семестрівка за  рік

Дисципліна	Викладач	
Моделювання складних систем	Колодний Володимир Володимирович Сілагін Олексій Віталійович	<input type="checkbox"/>
Методи реалістичної комп'ютерної графіки та прийняття рішень в інтелектуальних системах	Юхимчук Сергій Васильович Колесницький Олег Костянтинович	<input type="checkbox"/>
Математичні методи наукових досліджень	Хазін Марат Борисович Ваховська Любов Михайлівна	<input type="checkbox"/>
Системне адміністрування	Арсенюк Ігор Ростиславович	<input type="checkbox"/>
Методи цифрової обробки зображень та системи штучного інтелекту	Юхимчук Сергій Васильович Колесницький Олег Костянтинович	<input type="checkbox"/>

Рис. 7. Шаблон семестрівки

Редагування інформативного забезпечення шаблону семестрівки відбувається шляхом вибору потрібних дисциплін з бази даних та визначення їх характеристик. Операція додавання нових дисциплін до наявного списку відбувається лише в разі заповнення користувачем усіх полів ідентифікаційної таблиці (рис. 8).

**Додати запис**

Дисципліна

Триместр

лекція --- 40 год. ---

[-] [+]

Інтегральна дисципліна

Рис. 8. Форма ідентифікаційної таблиці дисципліни

Визначення інформаційних показників блокових дисциплін вільного вибору зумовлює використання форми розподілу студентів (рис. 9). Студентів можна обирати в блоковому режимі (за спеціальностями) та в індивідуальному режимі.

Юхимчук Сергій Васильович	Колесницький Олег Костянтинович
<input checked="" type="checkbox"/> 8.080403	<input checked="" type="checkbox"/> 8.080403
<input checked="" type="checkbox"/> 8.080404	<input type="checkbox"/> 8.080404
<u>приховати студентів</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Нікітченко Тетяна Петрівна	<input type="checkbox"/> Нікітченко Тетяна Петрівна
<input checked="" type="checkbox"/> Ольштинський Олександр Костянтинович	<input type="checkbox"/> Ольштинський Олександр Костянтинович
<input checked="" type="checkbox"/> Кузьміна Наталя Федорівна	<input type="checkbox"/> Кузьміна Наталя Федорівна
<input type="checkbox"/> Поставий Юрій Анатолійович	<input type="checkbox"/> Поставий Юрій Анатолійович
<input type="checkbox"/> Осипенко Роман Сергійович	<input type="checkbox"/> Осипенко Роман Сергійович
<input checked="" type="checkbox"/> Богатчук Світлана Миколаївна	
<input checked="" type="checkbox"/> Дячок Олеся Анатоліївна	
<input checked="" type="checkbox"/> Зарезенко Дмитро Павлович	
<input checked="" type="checkbox"/> Крещенецька Марина Володимирівна	
<input type="button" value="Зберегти"/>	

Рис. 9. Форма розподілу студентів

Обрання користувачем пункту меню «Формування семестрівки» передбачає обов’язкове попереднє заповнення усіх полів бази даних та формування ttf-документу семестрівки. За наявності порожніх полів видається повідомлення про інформаційно незабезпечені дисципліни, які унеможливають процес формування семестрівки.

Вагомою складовою автоматизованої системи ФРНДМП є модуль підтримки режиму адміністратора (рис. 10).

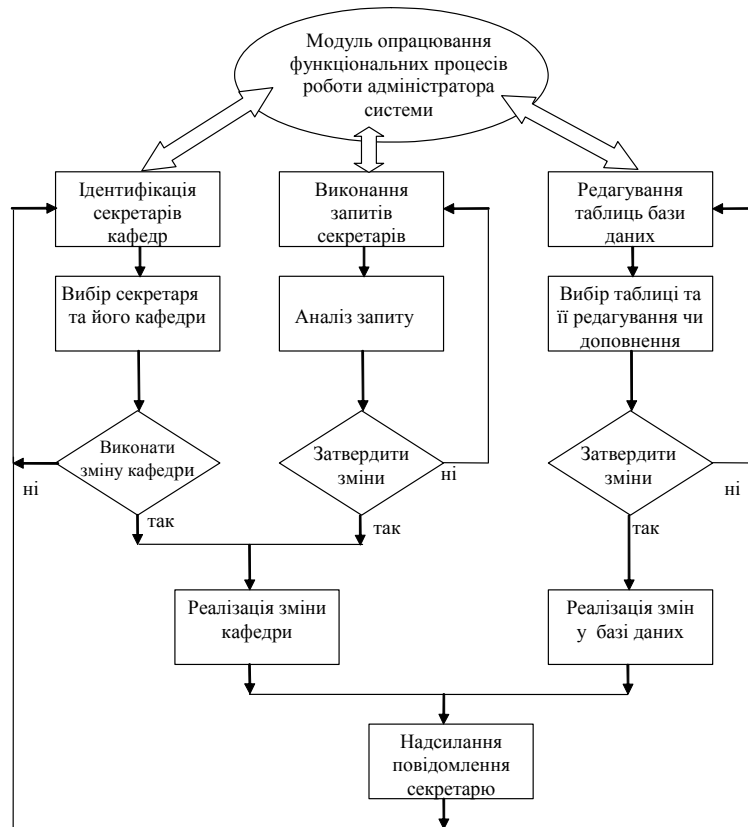


Рис. 10. Модель реалізації функціональних процесів роботи адміністратора

У функціональні обов'язки адміністратора системи ФРНДМП входить контроль ідентифікаційних процесів. Графічний інтерфейс режиму спрощує адміністрування системи, реалізує адміністративні рішення, забезпечує підтримку ідентифікаційних функцій і автоматизоване формування системних повідомлень для визначених користувачів про зміну їх ідентифікаційних характеристик. Адміністратор також має право на зміну інформативного забезпечення таблиць бази даних системи.

### Висновок

З метою автоматизації процесу формування розподілу навантаження дисциплін магістерської підготовки наукового напрямку розроблено моделі автоматизованої системи документообігу та методика автоматизованого розподілу навантаження, яка враховує специфіку організації навчального процесу в магістратурі Вінницького національного технічного університету. Методика адаптована до вимог Болонського процесу та реалізує особливості формування розподілу кафедрального навантаження з урахуванням інтегральних дисциплін та блоків дисциплін за вибором студента.

Запропоновані моделі автоматизованої системи реалізовані в окремому модулі форуму ІнМАД, який забезпечує мережеву взаємодію віддалених користувачів системи у процесі розподілу кафедрального навантаження й формування семестрівок та оптимізує процес розподілу навантаження шляхом використання розроблених засобів автоматизації й уніфікації рутинних процесів опрацювання однотипної інформації.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В.Б. Розробка та впровадження систем документообігу і менеджменту навчального процесу магістерської підготовки / В.Б. Мокін, С.В. Бевз, С.М. Бурбело // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2006. – № 2. – С. 5 – 12.
2. Мокін В.Б. Застосування інноваційних та інформаційних технологій у навчанні магістрантів у ВНТУ (з досвіду роботи) / В.Б. Мокін, С.В. Бевз, Л.А. Мацко // Гуманізм та освіта: VIII міжнар. наук.-практ. конф. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 22 – 25.

**Юхимчук Сергій Васильович** – д. т. н., професор, завідувач кафедри інтелектуальних систем.

**Бевз Світлана Володимирівна** – к. т. н., доцент кафедри електричних станцій і систем, bevz@vstu.vinnica.ua.

**Бурбело Сергій Михайлович** – аспірант кафедри інтелектуальних систем, asu\_burbelo@obl.vn.energy.gov.ua.

**Крещенецька Марина Володимирівна** – магістрант кафедри інтелектуальних систем, marik@coolvds.com.

**Богатчук Світлана Миколаївна** – магістрант кафедри інтелектуальних систем, nala\_666@mail.ru.  
Вінницький національний технічний університет.