

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

“Допущений до захисту”

Завідувач кафедри
д.т.н., доцент Гучек П.Й.



“16” грудня 2025 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

на здобуття ступеня вищої освіти “магістр”

на тему: Дослідження систем управління навчальним процесом та розробка інформаційної системи «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

Виконала: студентка VI курсу, групи 6157зм
спеціальності

122 – “Комп’ютерні науки”, ОПП –

(шифр і назва спеціальності та освітньо-професійної програми)

“Інформаційні управляючі системи та технології”



Кручених Г.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник  к.ф.-м.н., доцент Латанська Л.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент  к.т.н., доцент Пухалевич А.В.

(прізвище та ініціали)

Херсон - 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
 імені адмірала Макарова
ХЕРСОНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

Освітній ступень магістр

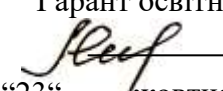
Галузь знань 12 – “Інформаційні технології”
 (шифр і назва)

Спеціальність 122 – “Комп’ютерні науки”
 (шифр і назва)

Освітньо-професійна програма “Інформаційні управляючі системи та технології”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Гучек П.Й.

“23” жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студенту

Кручених Ганні Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікацій роботи: Дослідження систем управління навчальним процесом та розробка інформаційної системи «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

Керівник роботи Латанська Л.О., к.ф.-м.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Тема затверджена розпорядженням по інституту від “17” жовтня 2025 року № 20

2. Термін подання студентом роботи 12.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи:

4. Зміст та структура розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1 Титульний аркуш, завдання на магістерську роботу, анотація (українською, російською, англійською), зміст, перелік умовних означень, символів, одиниць та термінів (при необхідності).

4.2 Вступ.

4.3 Дослідження технологій проєктування інформаційних систем та аналіз їх особливостей.

4.4 Формування вимог до інформаційної системи, розробка її концепції і постановка задачі.

4.5 Розробка проєктних рішень по інформаційній системі

4.6 Реалізація проєкту інформаційної системи (технічна документація по проєкту).

4.7 Розділ з економіки

4.8 Розділ з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях (охорони оточуючого середовища).

4.9 Висновки.

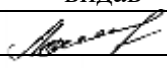
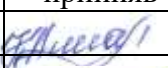
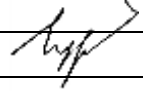
4.10 Список використаної літератури.

4.11 Додатки (технічне завдання, загальний опис ІС, інструкція користувача, текст програми).

5. Перелік презентаційних матеріалів

5.1	Актуальність.	5.2	Мета і завдання дослідження.	5.3	Об'єкт і предмет дослідження.
5.4	Апробація результатів досліджень та публікації.	5.5	Аналіз предметної галузі.		
5.6	Аналіз існуючих інформаційних систем управління навчальним процесом.				
5.7	Постановка задачі на розробку ІС.				
5.8	Загальносистемні рішення для ІС. Контекстна діаграма.				
5.9	Рішення з інформаційного забезпечення для ІС. Концептуальна модель даних.				
5.10	Рішення з інформаційного забезпечення для ІС. Логічна модель даних.				
5.11	Рішення з програмного забезпечення для ІС. Діаграма станів для вибору актуальних предметів				
5.12	Рішення з програмного забезпечення для ІС. Діаграма станів для об'єднання				
5.13	Рішення з програмного забезпечення для ІС. Діаграма станів для розрахунку				
5.14	Рішення з технічного забезпечення для ІС.	5.15-5.17	Екранні форми.		

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4.7	Ломоносов Дмитро Анатолійович		
4.8	Щедролосєв Олександр Вікторович		

7. Дата видачі завдання _____ 27 жовтня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вивчення і аналіз предметної галузі	28.10.2025	
2.	Розробка концепції ІС	30.10.2025	
3.	Розробка проєктних рішень по ІС	31.10.2025	
4.	Реалізація проєкту, розробка робочої документації	03.11.2025	
5.	Вирішення питань з економіки	06.11.2025	
6.	Вирішення питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях (охорони оточуючого середовища)	12.11.2025	
7.	Виконання графічної частини роботи	22.11.2025	
8.	Оформлення пояснювальної записки	06.12.2025	
9.	Подання роботи на попередній захист	12.12.2025	
10.	Подання роботи рецензенту	20.12.2025	
11.	Подання роботи на державний захист	29.12.2025	

Студент


Підпис

Керівник роботи


Підпис

Кручених Г.О.

Прізвище та ініціали

Латанська Л.О.

Прізвище та ініціали

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню систем управління навчальним процесом та розробці інформаційної системи для вирішення задач автоматизації розрахунку навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів ЗВО.

Призначення інформаційної системи зводиться до зберігання і обробки даних, пов'язаних із забезпеченням високої оперативності та якості розрахунку навантаження та фонду заробітної плати викладачів закладів вищої освіти, а також оптимального забезпечення навчального процесу.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розробка інформаційної системи «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО» на основі аналізу сучасних систем управління навчальним процесом, що забезпечує автоматизований розрахунок, облік та аналітичну підтримку управлінських рішень.

Робота представлена на 98 сторінках друкованого тексту та містить 15 рисунків, 25 таблиць, 5 додатків та список використаної літератури з 18 найменувань.

Ключові слова: розробка інформаційної системи, навчальне навантаження, фонд заробітної плати, викладачі ЗВО.

ABSTRACT

The qualification work is devoted to the study of educational process management systems and the development of an information system to solve the problems of automating the calculation of the educational workload and the payroll of higher education teachers.

The purpose of the information system is to store and process data related to ensuring high efficiency and quality in calculating the workload and payroll fund of higher education institution faculty, as well as to provide optimal support for the educational process.

The purpose of the work is to theoretically substantiate and develop an information system «Teaching load and salary fund of higher education teachers» based on the analysis of modern educational process management systems, which provides automated calculation, accounting and analytical support for management decisions.

The work is presented on 98 pages of printed text and contains 15 figures, 25 tables, 5 appendices, and a list of 18 references.

Keywords: information system development, teaching load, payroll, higher education teachers.

ВСТУП	7
1 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ НА РОЗРОБКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «НАВЧАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ФОНД ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ВИКЛАДАЧІВ ЗВО»	9
1.1 Опис технології розрахунку навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів ЗВО	9
1.2 Дослідження існуючих ІС управління навчальним процесом	13
1.3 Обґрунтування необхідності розробки ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»	19
1.4 Постановка задачі на розробку ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»	20
2 РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «НАВЧАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ФОНД ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ВИКЛАДАЧІВ ЗВО»	22
2.1 Загальносистемні рішення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»	22
2.1.1 Вибір засобів моделювання для ІС	22
2.1.2 Розробка контекстної діаграми інформаційної системи.....	23
2.1.3 Декомпозиція контекстної діаграми інформаційної системи	28
2.2 Рішення з інформаційного забезпечення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО».....	32
2.2.1 Розробка концептуальної моделі даних ІС	32
2.2.2 Розробка логічної моделі даних ІС	35
2.3 Рішення з програмного забезпечення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО».....	36
2.3.1 Розробка діаграм переходів станів ІС.....	36
2.3.2 Вибір засобів розробки ІС.....	39
2.3.3 Розробка фізичної моделі даних ІС.....	41
2.3.4 Випробування ІС.....	47

2.4 Рішення з технічного забезпечення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»	51
3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ІС	52
3.1 Розрахунок витрат на створення й експлуатацію ІС	52
3.2 Економічна ефективність розробки та впровадження ІС	55
3.3 Висновки до розділу 3	55
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	57
4.1 Вступ	57
4.2 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у відділі експлуатації ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»	58
4.2.1 Електробезпека	60
4.2.2 Пожежна безпека	61
4.2.3 Освітлення	61
4.2.4 Захист від шуму та вібрації	62
4.2.5 Виробничий мікроклімат	62
4.2.6 Організація робочого місця	63
4.3 Розрахунок освітлення	64
4.4 Висновки за розділом 4	65
5 БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	67
5.1 Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій	67
5.2 Надзвичайні ситуації техногенного характеру	68
5.3. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій	68
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	72
ДОДАТОК А – Технічне завдання	74
ДОДАТОК Б – Опис ІС	80
ДОДАТОК В – Програма та методика випробувань	83
ДОДАТОК Г – Інструкція користувача	86
ДОДАТОК Д – Текст програми	95

ВСТУП

Актуальність теми. Існуючі інформаційні системи управління навчальним процесом переважно орієнтовані на облік навчальних планів і контингенту здобувачів освіти, водночас питання інтегрованого автоматизованого розрахунку навчального навантаження та фонду оплати праці викладачів залишаються недостатньо формалізованими. Це обумовлює доцільність проведення даного дослідження та розробки спеціалізованої інформаційної системи, здатної підтримувати прийняття управлінських рішень у закладах вищої освіти.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розробка інформаційної системи «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО» на основі аналізу сучасних систем управління навчальним процесом, що забезпечує автоматизований розрахунок, облік та аналітичну підтримку управлінських рішень.

Для досягнення мети роботи необхідно виконати наступні завдання:

- Проаналізувати предметну галузь розробки.
- Дослідити існуючі інформаційні системи управління навчальним процесом та визначити їх переваги й недоліки.
- Сформулювати вимоги до інформаційної системи обліку навчального навантаження та фонду оплати праці викладачів ЗВО.
- Розробити проєктні рішення для інформаційної системи «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО».

Об’єктом досліджень є процеси управління навчальним процесом у закладах вищої освіти.

Предметом досліджень є методи, моделі та інформаційні технології автоматизації розрахунку, обліку та аналізу навчального навантаження і фонду заробітної плати викладачів закладів вищої освіти.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці інформаційної системи для

вирішення задач автоматизації розрахунку навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів ЗВО.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати досліджень пройшли апробацію на VIII Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ» (24 листопада 2025 р., м.Херсон, м.Хмельницький).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано одну наукову працю – тези конференції.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ НА РОЗРОБКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «НАВЧАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ФОНД ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ВИКЛАДАЧІВ ЗВО»

1.1 Опис технології розрахунку навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів ЗВО

Для розрахунку задіяні такі сутності:

Заклад вищої освіти (ЗВО) – окремий вид установи, яка є юридичною особою, діє згідно з виданою ліцензією на провадження освітньої діяльності на певних рівнях вищої освіти, проводить наукову, науково-технічну, інноваційну та/або методичну діяльність, забезпечує організацію освітнього процесу і здобуття особами вищої освіти.

Структурні підрозділи ЗВО третього і четвертого рівнів акредитації: кафедри, факультети, інститути, філії, бібліотека тощо.

Кафедра – базовий структурний підрозділ ЗВО (його філій, інститутів, факультетів), що проводить навчально-виховну та методичну діяльність з однієї або кількох споріднених спеціальностей.

Факультет – основний організаційний і навчально-науковий структурний підрозділ ЗВО, що об'єднує відповідні кафедри та лабораторії.

Інститут – відокремлений структурний підрозділ, створений для забезпечення потреб у фахівцях місцевого ринку праці та наближення місця навчання студентів до їхнього місця проживання.

Академічна група – базова одиниця навчального процесу, створюється на підставі напрямів або спеціальностей підготовки. Студенти однієї групи вивчають ті самі дисципліни, склад групи є стабільним. Допускається об'єднання груп у «потоки» або поділ на підгрупи (наприклад, для лабораторних робіт).

Форми навчання у ЗВО: денна, вечірня, заочна.

Форми навчального процесу: навчальні заняття, самостійна робота, практична підготовка, контрольні заходи.

Види навчальних занять: лекція, лабораторне, практичне, семінарське, індивідуальне заняття, консультація.

Навчальний план спеціальності – основний нормативний документ ЗВО, що визначає організацію навчального процесу (розподіл кредитів, графік, перелік дисциплін, форми контролю, державну атестацію). Для кожної академічної групи існує свій план.

Навчальна програма дисципліни – визначає місце дисципліни у формуванні фахівця, її зміст, обсяг у годинах та кредитах, перелік тем, види занять, форми контролю.

Навчальний код дисципліни – код, що присвоюється предметам з однаковою програмою, належними до однієї кафедри та форми навчання. За кодом можна визначити напрям.

Актуальні дисципліни – дисципліни з навчальних планів, які вивчаються у наступному році.

Дисципліна-лідер – дисципліна, яка замінює кілька інших і бере участь у розрахунку за нормативами.

Нормативи розрахунку – норми часу для обліку навчальної роботи викладачів.

Режим прогнозу – моделює дисципліни та академічні групи, які навчатимуться у наступному році.

Розрахунок навчального навантаження викладачів

З навчальних планів беруться актуальні дисципліни.

Дисципліни групуються за напрямками (математика, хімія, інформатика тощо).

Дисциплінам надається унікальний навчальний код (операція виконується вручну).

За кодами відбувається об'єднання дисциплін. З групи предметів з однаковими кодами вибирається предмет-лідер (з найбільшим навантаженням у годинах).

По предмету-лідеру здійснюється розрахунок навантаження. Є можливість перевірки та зміни вибору предмета-лідера.

Передбачено часткове об'єднання предметів для прискорення розрахунку.

Розрахунок проводиться за нормативами поточного навчального року (загальні та специфічні параметри для кожного ЗВО).

Можливий ручний перерахунок окремих предметів за особливими нормативами.

Для кожного предмета показується структура навантаження (аудиторне та позааудиторне).

Формується список викладачів із можливістю призначення їм певного виду навантаження.

Довідкова інформація: кількість навантажених годин по предмету та по викладачу, частка ставки.

Результати можна коригувати при зміні кількості студентів у групах.

Розрахунок фонду заробітної плати викладачів

Заробітна плата залежить від поточного стану навантаження викладачів.

При зміні навантаження змінюється й заробітна плата.

Розрахунок не зберігається у структурі даних програми, а фіксується у Excel-таблиці з позначкою часу.

Розрахунок дає змогу порівняти варіанти навчання (самостійно чи в об'єднанні груп).

Інформація подається у годинах та гривнях.

Результати дозволяють порівняти ефективність об'єднання предметів у часовому та грошовому еквіваленті.

На всіх етапах передбачено можливість виведення підсумкової інформації на екран або у файл (для друку).

Схема організації розрахунку навчального навантаження викладачів та фонду заробітної плати в ЗВО

На основі проведеного аналізу організації розрахунку навчального навантаження викладачів та фонду заробітної плати можна представити його схему (рис. 1.1).

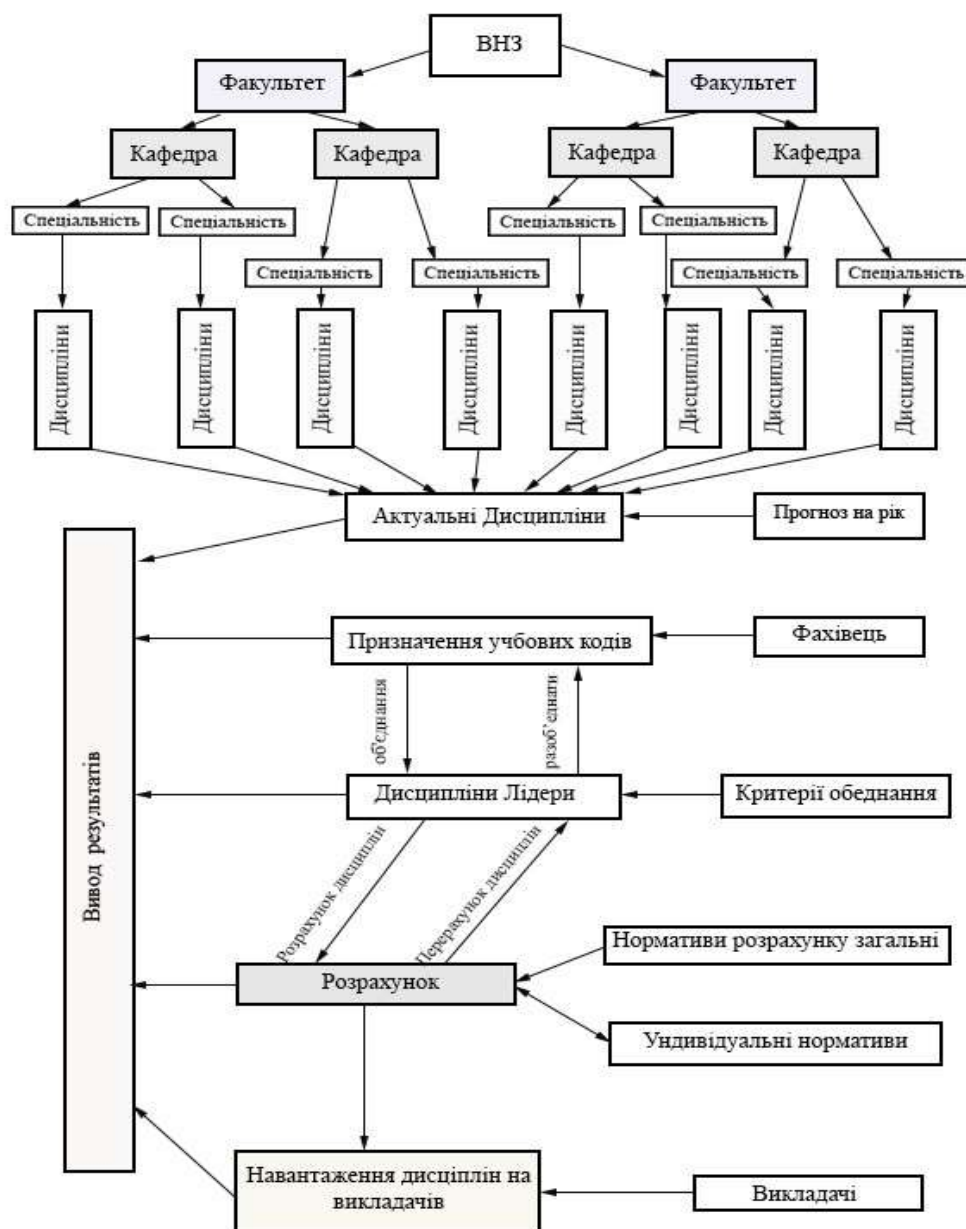


Рисунок 1.1 – Схема організації розрахунку навчального навантаження викладачів та фонду заробітної плати в ЗВО

Автоматизація розрахунку навчального навантаження дозволить знизити витрати на виконання розрахунків за рахунок зменшення кількості задіяних фахівців, а також значно прискорити процес. Головне – автоматизація розрахунку навчального навантаження забезпечить оптимізацію завдяки використанню навчальних кодів дисциплін, що дає змогу скоротити кількість годин, витрачених на однакові за структурою предмети.

1.2 Дослідження існуючих ІС управління навчальним процесом

Автоматизація процесів розрахунку навчального навантаження та формування фонду заробітної плати науково-педагогічних працівників є важливим і актуальним завданням для закладів вищої освіти. Це зумовлено тим, що зазначені процеси належать до найбільш трудомістких і ресурсоемних складових системи управління освітньою діяльністю. Виконання відповідних операцій у ручному режимі призводить до значних часових витрат, підвищує ризик виникнення помилок під час планування та фінансових розрахунків, а також ускладнює подальший аналіз і узагальнення отриманих даних.

Необхідність впровадження автоматизованих рішень підтверджується результатами наукових досліджень, у яких наголошується на доцільності використання інформаційних технологій з метою підвищення точності, ефективності та прозорості управління навчальним процесом [1]. У наукових джерелах також описано різні підходи до автоматизації планування навчального навантаження та формування фонду заробітної плати науково-педагогічних працівників [2–3].

У практиці закладів вищої освіти України застосовується низка інформаційних систем управління навчальним процесом, які відрізняються за функціональним наповненням, архітектурними рішеннями та рівнем автоматизації управлінських процесів [4–11]:

1) «Електронний університет» [10]

Назва: «Електронний університет»

Розробник: Хмельницький національний університет (науковці Косіюк М.М., Більовський К.Е., Лисак В.М.)

Основні функціональні можливості:

- автоматизація управління освітнім процесом у ЗВО;
- формування та ведення розкладу занять;
- моніторинг успішності студентів;
- електронний документообіг та інтеграція з іншими сервісами;
- підтримка цифрової трансформації закладу.

Переваги:

- комплексний підхід до управління всіма процесами у ЗВО;
- зручність для адміністрації та викладачів;
- можливість централізованого контролю та аналітики.

Недоліки:

- потребує значних ресурсів для впровадження;
- складність налаштування під специфіку окремого університету.

На рисунку 1.2 представлена сторінка з навчальними планами загальної псевдоспеціальності «ВД» ІС «Електронний університет»

Навчальні плани по спеціальностях

Головна | Довідники | Навчальні плани | Звіти | Пошук | Документообіг | Архів | Розклад

Факультети

Назва	Скороч.
Хмельницький національний університет	ХНУ

Спеціальності

Шифр	Спеціальність	Опис	Форма
ВД	Загальна	Псевдо-спеціальність (для вибірових дисциплін)	Денна

Кваліфікаційні рівні

Назва
Бакалавр

Навчальні плани

Рік
2022

Дисципліни навчального плану

№	Дисципліна	Обов.	Види контролю	Кільк. кред.
Вибіркові дисципліни (ВД)				
☐	"Земельне право України"	✓	залік	4.00
☐	"Нотаріат в Україні"	✓	залік	4.00
☐	"Фінансове право України"	✓	залік	4.00
☐	Administration, diagnosis and protection of computer systems and networks	✓	залік	8.00
☐	Artificial intelligence	✓	залік	8.00
☐	Cloud technologies	✓	залік	8.00

Рисунок 1.2 – Сторінка з навчальними планами загальної псевдоспеціальності «ВД» за кваліфікаційними рівнями та навчальними роками ІС «Електронний університет»

2) «Moodle LMS» [11]

Назва: «Moodle (Learning Management System)»

Розробник: Moodle HQ (open-source спільнота)

Основні функціональні можливості:

- створення та адміністрування онлайн-курсів;
- управління навчальним контентом (лекції, тести, завдання);
- інтеграція з системами оцінювання та календарями;

- підтримка мобільних додатків та хмарних сервісів;
- можливість налаштування під потреби конкретного ЗВО.

Переваги:

- безкоштовна та відкрита платформа;
- велика спільнота користувачів і розробників;
- гнучкість у налаштуванні та масштабуванні.

Недоліки:

- інтерфейс може здаватися складним для нових користувачів;
- потребує технічної підтримки для оптимальної роботи.

На рисунку 1.3 представлена головна сторінка системи дистанційного навчання «Moodle».



Рисунок 1.3 – Головна сторінка системи дистанційного навчання «Moodle»

3) АСУ «Деканат» [4–5]

Назва: Автоматизована система «Деканат»

Розробник: Освіта.net (АСУ «ВНЗ»)

Основні функціональні можливості:

- організація роботи методистів та деканатів;

- скорочення паперової документації;
- гнучка система звітів (можливість створювати власні звіти за параметрами);
- автоматичне формування додатків до дипломів із навчальних планів та таблиць успішності;
- доступ студентів до розкладу, оголошень та особистого кабінету через Web-інтерфейс.

Переваги:

- значне зменшення паперової роботи;
- швидке формування документів (студентські квитки, додатки до дипломів);
- централізований доступ до даних студентів і дисциплін;
- можливість інтеграції з іншими модулями (наприклад, «ПС-Студент Web»).

Недоліки:

- орієнтація переважно на адміністративні процеси, менше уваги до інтерактивного навчання;
- потребує налаштування під конкретний ЗВО;
- інтерфейс може виглядати застарілим у порівнянні з сучасними LMS.

На рисунку 1.4 представлена сторінка АСУ «Деканат» з меню «Користувач».

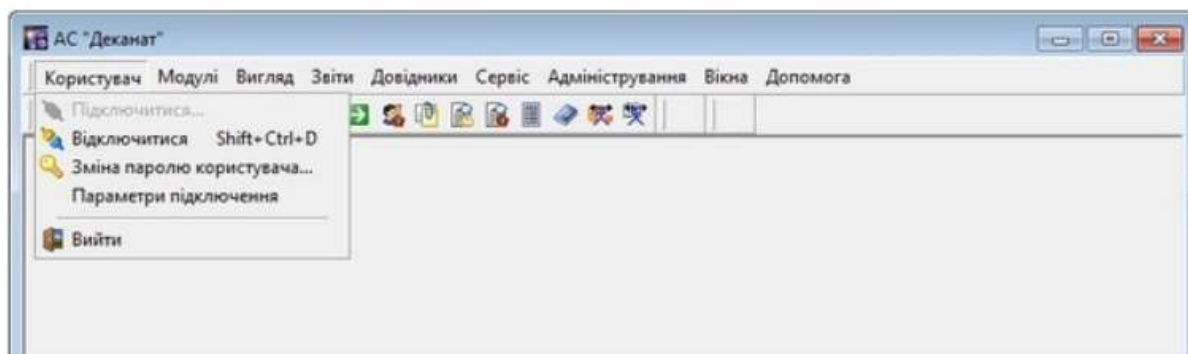


Рисунок 1.4 – Сторінка АСУ «Деканат» з меню «Користувач»

4) «Google Classroom» [7–8]

Назва: «Google Classroom»

Розробник: Google LLC

Основні функціональні можливості:

- створення та адміністрування онлайн-класів;
- розподіл завдань і матеріалів між студентами;
- автоматичне створення папок у Google Drive для кожного курсу та студента;
- інтеграція з іншими сервісами Google (Docs, Sheets, Meet);
- мобільний доступ через додатки для iOS та Android.

Переваги:

- безкоштовність для закладів освіти та користувачів;
- простота використання та швидке налаштування;
- інтеграція з екосистемою «Google Workspace»;
- зручна комунікація між викладачами та студентами.

Недоліки:

- обмежені можливості для глибокої аналітики успішності;
- залежність від стабільного інтернет-з'єднання;
- менша гнучкість у налаштуванні порівняно з «Moodle» чи «Canvas».

На рисунку 1.5 представлена головна сторінка IC «Google Classroom».



Рисунок 1.5 – Головна сторінка IC «Google Classroom»

В таблиці 1.1 наводиться порівняльний аналіз описаних інформаційних систем [4–11].

Таблиця 1.1 – Порівняльний аналіз описаних інформаційних систем

Критерій	«Електронний університет» (ХНУ)	«Moodle LMS»	АСУ «Деканат»	«Google Classroom»
Розробник	Хмельницький національний університет	Moodle HQ (open-source спільнота)	Освіта.net	Google LLC
Призначення	Автоматизація освітнього процесу та документообігу	Управління онлайн-курсами	Автоматизація роботи деканатів та методистів	Онлайн-класи, комунікація викладачів і студентів
Основні функції	Розклад занять, моніторинг успішності, е-документообіг	Курси, тести, завдання, календар	Звіти, документи, додатки до дипломів, кабінет студента	Завдання, матеріали, інтеграція з «Google Drive», «Meet»
Переваги	Комплексність, відповідність українським стандартам	Безкоштовність, гнучкість, велика спільнота	Зменшення паперової роботи, швидке формування документів	Простота, безкоштовність, інтеграція з Google Workspace
Недоліки	Висока вартість впровадження, складність адаптації	Складний інтерфейс для новачків, потребує техпідтримки	Орієнтація на адміністративні процеси, застарілий інтерфейс	Обмежена аналітика, залежність від інтернету
Тип ліцензії	Локальна (університетська)	Open-source	Комерційна	Безкоштовна
Цільова аудиторія	Українські університети	Університети, коледжі, школи	Українські ЗВО	Школи та університети у світі

Виходячи з вищевикладеного слідує, що існуючі ІС управління навчальним процесом відіграють ключову роль у забезпеченні ефективної

організації освітньої діяльності. Вони призначені для автоматизації процесів планування навчального навантаження, формування розкладу занять, обліку контингенту здобувачів освіти, контролю виконання навчальних планів, а також формування аналітичної та звітної інформації для управлінських рішень.

Проведений аналіз свідчить також про те, що наявні інформаційні системи управління навчальним процесом мають і ряд недоліків.

1.3 Обґрунтування необхідності розробки ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

Аналіз існуючих ІС управління навчальним процесом показує, що більшість із них орієнтовані на вирішення широкого спектра завдань, пов'язаних з організацією освітнього процесу. До типових функціональних можливостей таких систем належать ведення навчальних планів і робочих програм дисциплін, облік навчальних груп і викладачів, автоматизація розкладу занять, облік результатів навчання та формування регламентованої звітності.

Разом із тим, значна частина наявних систем має обмежену підтримку процесів обліку навчального навантаження та розрахунку фонду заробітної плати викладачів. У багатьох випадках ці функції реалізовані фрагментарно або винесені в окремі підсистеми, що ускладнює інтеграцію даних, підвищує ризик помилок та потребує додаткових трудових витрат з боку адміністративного персоналу.

Крім того, існуючі програмні рішення часто характеризуються недостатньою гнучкістю щодо адаптації до нормативних змін, особливостей внутрішніх регламентів конкретного ЗВО та варіативності моделей розподілу навчального навантаження. Закритість програмного коду, складність модифікації та висока вартість супроводу також обмежують можливості їх ефективного використання.

Таким чином, результати аналізу свідчать про наявність низки невирішених проблем у сфері автоматизації управління навчальним процесом, зокрема в частині комплексного обліку навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів. Це зумовлює доцільність розробки спеціалізованої інформаційної системи, орієнтованої на інтегровану підтримку зазначених процесів з урахуванням специфіки діяльності закладів вищої освіти.

1.4 Постановка задачі на розробку ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

Виходячи з вищевикладеного, сформуємо постановку задачі, згідно з якою необхідно розробити інформаційну систему, що відповідатиме таким вимогам:

- розробка кросплатформної, максимально гнучкої інформаційної системи, яка працюватиме на будь-якій операційній системі та з будь-якою кількістю комп'ютерів;
- інформаційна система повинна мати зручний інтерфейс, доступний для користувача з базовими знаннями роботи з комп'ютером;
- забезпечення можливості вибору різних способів сортування оброблюваної інформації;
- наявність системи попередження у випадку виконання етапів розрахунку з помилками;
- реалізація гнучкої системи авторизації для залучення значної кількості фахівців із чітким розмежуванням їхніх прав щодо введення та коригування інформації;
- можливість збереження обробленої інформації на кожному етапі розрахунку у форматах Word та Excel для подальшого аналізу;
- забезпечення щоденного резервного збереження інформації з метою можливості відновлення даних на необхідну дату у випадку форс-мажорних обставин.

Розроблювана інформаційна система повинна реалізовувати наступні функції:

- введення необхідних даних для розрахунку;
- перевірка даних для розрахунку;
- вибір актуальних дисциплін із навчальних планів, що будуть задіяні у прогнозованому році;
- створення умов для призначення навчальних кодів актуальним дисциплінам;
- об'єднання дисциплін за кодами;
- перевірка та редагування об'єднаних дисциплін;
- розрахунок дисциплін згідно з нормативами;

– коригування розрахованих дисциплін відповідно до індивідуальних нормативів;

– визначення навантаження на викладачів та коригування вже існуючого навантаження;

– розрахунок фонду заробітної плати;

– виведення різноманітної інформації для аналізу та перевірки на етапі введення і після розрахунку.

Для забезпечення коректної та стабільної роботи інформаційної системи рекомендовано використовувати апаратні засоби з такими характеристиками:

- Wi-Fi маршрутизатор;
- сервер (обладнання для бази даних);
- процесор – Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять – 1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD – не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

Обладнання для фахівців:

- процесор – Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять – 1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD – не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

Детальні вимоги до ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО» визначені у документі «Технічне завдання», який наведено в додатку А.

2 РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «НАВЧАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ФОНД ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ВИКЛАДАЧІВ ЗВО»

2.1 Загальносистемні рішення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

2.1.1 Вибір засобів моделювання для ІС

Проектування ІС в межах структурної методології передбачає використання формалізованих засобів моделювання, які дають змогу наочно та однозначно описати функціональну структуру системи, логіку її роботи, а також організацію та взаємозв'язки даних. Застосування відповідних моделей на етапі аналізу та проектування дозволяє зменшити ризики помилок, забезпечити узгодженість рішень та підвищити якість кінцевого програмного продукту.

У даній роботі для моделювання інформаційної системи обрано структурну методологію, оскільки вона є добре формалізованою, широко застосовується для проектування ІС управлінського та облікового призначення і забезпечує чіткий поділ між функціональними процесами, потоками даних та структурами зберігання інформації [12–14].

Для опису функціональної структури ІС та взаємодії її компонентів використовуються діаграми потоків даних (DFD). DFD-діаграми дозволяють представити систему у вигляді сукупності процесів, що обробляють інформацію, а також відобразити потоки даних між процесами, зовнішніми сутностями та сховищами даних [12, 13].

Основною перевагою DFD є можливість поетапної декомпозиції системи – від контекстної діаграми до деталізованих діаграм нижчих рівнів. Це забезпечує поступове уточнення функціональних вимог та дозволяє простежити повний шлях обробки даних у межах ІС.

Для моделювання динамічної поведінки системи та опису зміни її станів у відповідь на події застосовуються діаграми переходів станів. Такі діаграми доцільно використовувати для опису об'єктів або підсистем, поведінка яких залежить від поточного стану та послідовності виконання операцій [13, 14].

Діаграми переходів станів дозволяють формалізувати допустимі стани системи, події, що ініціюють переходи між ними, а також умови виконання цих переходів. Їх використання сприяє коректному проєктуванню логіки роботи системи та зменшує ймовірність виникнення помилок, пов'язаних з некоректними або недопустимими сценаріями функціонування.

Для моделювання структури даних інформаційної системи обрано ER-діаграми. ER-діаграми призначені для опису сутностей предметної області, їх атрибутів та зв'язків між ними. Вони є основою для подальшого проєктування логічної та фізичної моделей даних.

Застосування ER-діаграм забезпечує цілісність і несуперечливість структури даних, дозволяє виявити надлишковість інформації та визначити ключові обмеження цілісності. Це є особливо важливим для інформаційних систем, що виконують облік, аналіз та зберігання значних обсягів структурованих даних [12, 13].

Використання DFD, діаграм переходів станів та ER-діаграм у межах структурної методології дозволяє комплексно описати інформаційну систему з різних точок зору: функціональної, динамічної та інформаційної. Такий підхід забезпечує логічну узгодженість моделей, спрощує процес реалізації системи та створює основу для її подальшого супроводження і розвитку.

2.1.2 Розробка контекстної діаграми інформаційної системи

Для визначення потоків даних, що забезпечують взаємодію із зовнішніми сутностями при вирішенні задачі інформаційної системи для розрахунку навчального навантаження викладачів та фонду заробітної плати, будується контекстна діаграма [12, 13].

Діаграми потоків даних є основним засобом моделювання функціональних вимог. За їх допомогою вимоги розбиваються на функціональні компоненти (процеси) та подаються у вигляді мережі, пов'язаної потоками даних. Головна мета таких засобів – продемонструвати, як кожен процес перетворює свої вхідні дані у вихідні (рисунк 2.1).

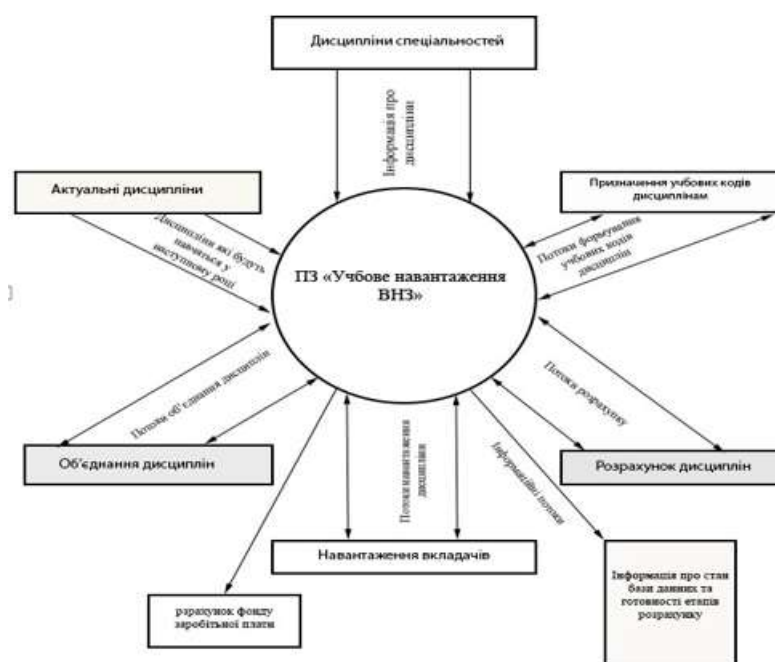


Рисунок 2.1 – Контекстна діаграма ІС

Словник потоків даних контекстної діаграми представлений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Словник потоків даних

Ім'я та група потоку	Структура потоку
1	2
Група: Інформація про дисципліни	
Кафедра та форма навчання	Введення кодів кафедри та форми навчання для дисципліни
Семестри	Введення семестрів, у яких вивчається дисципліна
Структура навчального навантаження	Введення годин за видами занять: лекції, лабораторні, практики, курсові проєкти тощо

Продовження таблиці 2.1

1	2
Контроль дисципліни	Введення форм контролю: залік, екзамен, курсова робота тощо
Група	Введення назви академічної групи та кількості студентів
Навчальні коди	Введення кодів дисциплін, якщо вони залишились з попередніх розрахунків
Група: Дисципліни наступного навчального року	
Семестри	Введення семестрів, у яких вивчається дисципліна
Рік розрахунку	Введення календарного року для розрахунку навантаження
Актуальні дисципліни	Виведення на екран дисциплін, задіяних у розрахунку
Група: Формування навчальних кодів дисциплін	
Актуальні дисципліни	Виведення на екран актуальних дисциплін, які задіяні в розрахунковому навчальному році
Структура навчального навантаження	Виведення годин навчального навантаження по дисципліні (лекції, лабораторні, практики, курсові проєкти та роботи)
Контроль дисципліни	Виведення форм контролю (залік, екзамен, КР, КП)
Група	Виведення назви групи та кількості студентів
Навчальні коди	Виведення наявних кодів
Нові навчальні коди	Введення нових кодів за структурою навантаження, контролем і навчальною групою
Група: Об'єднання дисциплін	
Кафедра та форма навчання	Введення кодів кафедри та форми навчання

Продовження таблиці 2.1

1	2
Семестри	Введення семестрів, в яких вивчається дисципліна
Навчальні коди	Введення кодів дисциплін
Правила об'єднання	Введення критеріїв вибору дисципліни-лідера
Предмети-лідери	Виведення дисциплін, що беруть участь у розрахунку
Підпорядковані дисципліни	Виведення дисциплін, об'єднаних лідером
Групи дисципліни-лідера	Виведення груп, що належать до дисципліни-лідера
Група: Розрахунок	
Предмети-лідери	Введення дисциплін для розрахунку
Структура навчального навантаження	Введення годин навчального навантаження по дисципліні
Контроль дисципліни	Введення форм контролю
Групи	Введення назв груп і кількості студентів
Нормативи розрахунку	Введення нормативів для вибраного року
Коригування нормативів	Виведення нормативів для редагування
Розрахунок	Виведення результатів розрахунку
Група: Навантаження дисциплін	
Розраховані дисципліни	Введення розрахованих дисциплін
Структура навантаження	Введення годин за видами занять
Контроль дисципліни	Введення форм контролю
Викладачі	Введення інформації про викладачів: звання, ступінь, кафедра, навантаження

Кінець таблиці 2.1

1	2
Навантаження дисциплін	Виведення інформації про завантаженість дисциплін та призначених викладачів
Навантаження викладачів	Виведення інформації про навантаження викладачів
Група: Інформаційні потоки	
Дисципліни	Виведення інформації про дисципліни з навчальних планів
Актуальні дисципліни	Виведення інформації про актуальні дисципліни
Об'єднання дисциплін	Виведення інформації про об'єднання
Розраховані дисципліни	Виведення інформації про розраховані дисципліни
Навантаження дисциплін	Виведення інформації про завантаженість дисциплін та призначених викладачів
Навантаження викладачів	Виведення інформації про навантаження викладачів
Група: Розрахунок фонду заробітної плати	
Спеціальності	Введення спеціальностей
Групи	Введення груп і студентів
Навантаження дисциплін	Введення інформації про навантаження дисциплін та призначених викладачів
Навантаження викладачів	Введення інформації про навантаження викладачів
Фінансові показники викладачів	Введення ставок, годинних тарифів
Фонд заробітної плати	Виведення інформації про фонд у розрізі спеціальностей, курсів, груп (години, гривні)

2.1.3 Декомпозиція контекстної діаграми інформаційної системи

Контекстна діаграма має узагальнений вигляд, тому необхідно провести декомпозицію окремих її елементів [12, 13].

Декомпозиція процесу «Підготовка даних» представлена на рисунку 2.2.

Потоки даних діаграми декомпозиції процесу «Підготовка даних» наведені в таблиці 2.2.

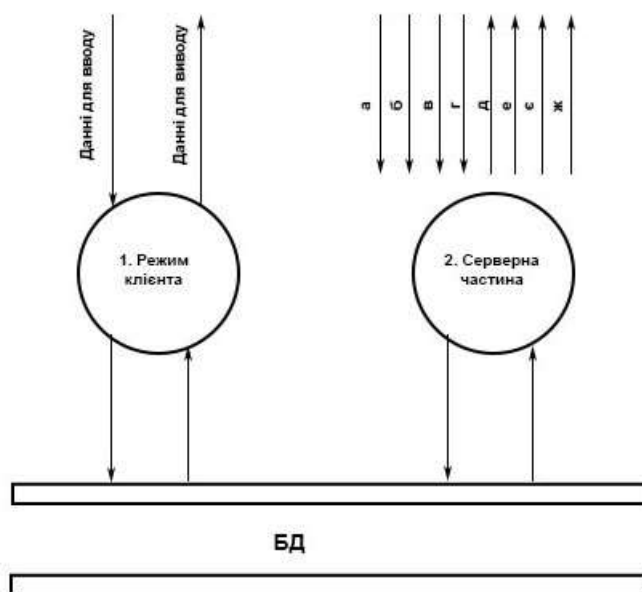


Рисунок 2.2 – Декомпозиція процесу «Підготовка даних»

Таблиця 2.2 – Потоки даних діаграми декомпозиції процесу «Підготовка даних»

Ім'я потоку	Структура
1	2
Дані для вводу	Інформація про існуючі кафедри, спеціальності, групи
Дані для виводу	Інформація про існуючі спеціальності, групи
а	Інформація про зміни у групах
б	Інформація про зміни у спеціальностях
в	Інформація про зміни в дисциплінах

Кінець таблиці 2.2

1	2
г	Інформація про зміни в видах навчання, то формах контролю
д	Наявність спеціальностей у базі
е	Наявність предметів у спеціальностях
є	Наявність груп та студентів
ж	Наявність викладачів

Специфікації процесів:

1) Режим клієнта

Вхідні дані: кафедри, спеціальності на кафедрах, дисципліни спеціальностей, види навчання та види контролю дисципліни, групи, студенти, викладачі.

Вихідні дані у цьому модулі потрібні для перевірки необхідної інформації для розрахунку навантаження. Також виводиться інформація по перевірці введеної інформації.

2) Режим сервера

Вхідні дані: кафедри, спеціальності на кафедрах, дисципліни спеціальностей, види навчання та види контролю дисципліни, групи, студенти, викладачі.

Вихідні дані у цьому модулі потрібні для перевірки необхідної інформації для розрахунку навантаження. Також виводиться інформація по перевірці введеної інформації.

Декомпозиція процесу «Розрахунок навантаження» представлена на рисунку 2.3.

Потоки даних діаграми декомпозиції процесу «Розрахунок навантаження» наведені у таблиці 2.3.

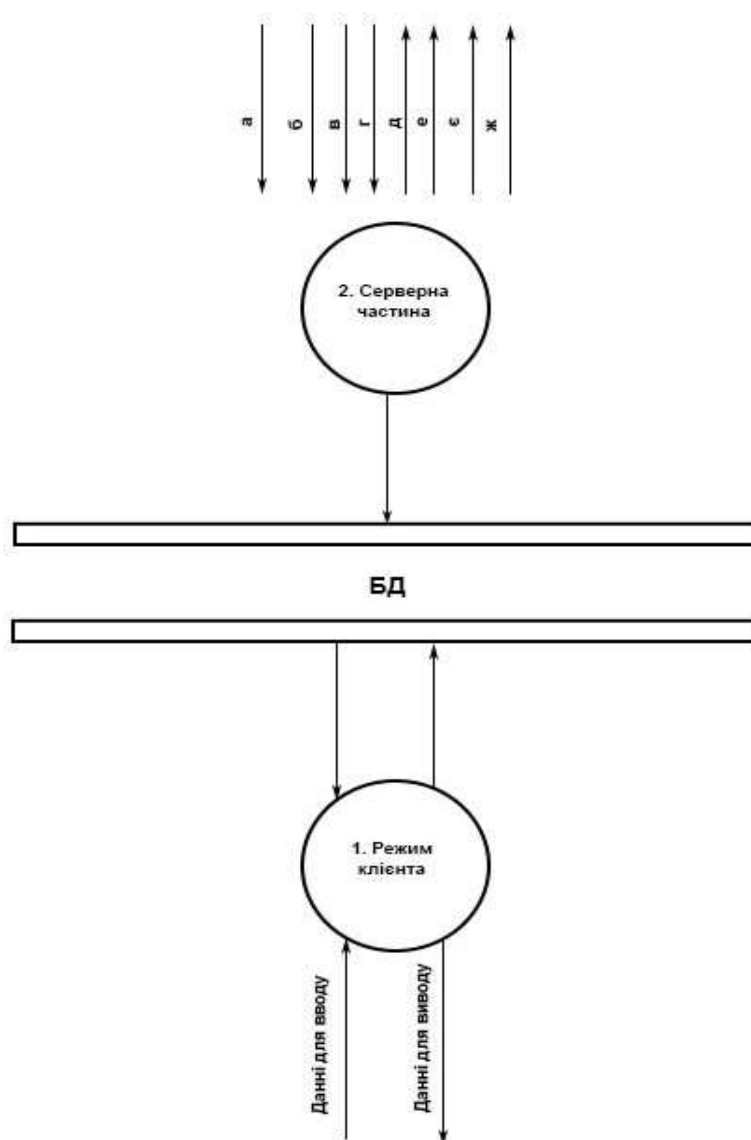


Рисунок 2.3 – Декомпозиція процесу «Розрахунок навантаження»

Таблиця 2.3 – Потоки даних діаграми декомпозиції процесу «Розрахунок навантаження»

Ім'я потоку	Структура
1	2
Дані для вводу	Зміни у дисциплінах, групах, нормативах, викладачах
Дані для виводу	Актуальні дисципліни, дисципліни лідери, розраховані дисципліни, навантаження дисциплін, навантаження викладачів, форми розрахунку фонду заробітної плати
а	Актуальні предмети
б	Предмети лідери
в	Групи, студенти

Кінець таблиці 2.3

1	2
г	Нормативи розрахунку
д	Об'єднані дисципліни
е	Розраховані дисципліни
є	Навантаження викладачів
ж	Розрахунок фонду заробітної плати

Специфікації процесів:

1) Режим клієнта

Вхідні дані:

Інформація про зміни, які відбулися у навчальних планах у процесі розрахунку. Ввод та корегування учбових кодів дисциплін. Зміна об'єднання дисциплін. Перерахунок окремих дисциплін. Зв'язок між розрахованими дисциплінами та викладачами

Вихідні дані:

Форми контролю по призначеним актуальним дисциплінам, об'єднаним дисциплінами, розрахованим дисциплінам, навантаженню викладачів. Форма розрахунку фонду заробітної плати.

2) Режим сервера

Вхідні дані: Дані введені у першому модулі. Введені і відкореговані навчальні коди дисциплін. Корективи по об'єднанню. Корективи по індивідуальним нормативам для розрахунку.

Вихідні дані: Розрахунок навантаження дисциплін. Навчальне навантаження груп. Навантаження викладачів. Навчальне навантаження викладача, кафедри. Розрахунок фонду заробітної плати.

2.2 Рішення з інформаційного забезпечення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

2.2.1 Розробка концептуальної моделі даних ІС

Найбільш поширеним засобом представлення концептуальної моделі даних є діаграма «сутність-зв'язок» (ERD). За її допомогою визначаються ключові об'єкти предметної області (сутності), їхні характеристики (атрибути) та взаємозв'язки між ними [12, 13].

Побудова концептуальної моделі даних передбачає три основні етапи: виділення сутностей, ідентифікація атрибутів та встановлення зв'язків між сутностями.

Перший крок побудови концептуальної моделі даних – це виділення сутностей.

Основні сутності:

- Кафедра.
- Спеціальність.
- Дисципліна.
- Викладач.
- Група.
- Студент.
- Нормативи розрахунку.
- Розраховані дисципліни.

Наступний крок побудови моделі – ідентифікація атрибутів сутностей:

- Сутність Кафедра: назва, факультет.
- Сутність Спеціальність: назва, форма навчання, кафедра.
- Сутність Дисципліна: назва, спеціальність, аудиторні години, позааудиторні години.
- Сутність Викладач: прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, кафедра.
- Сутність Група: назва, спеціальність.

– Сутність Студент: група, прізвище, ім'я, по батькові.

– Сутність Нормативи розрахунку: кількість годин на окремі види навчальної діяльності, кількість студентів у потоках і підгрупах для аудиторних та практичних занять.

– Сутність Розраховані дисципліни: назва, кафедра, спеціальність, групи, аудиторні години, позааудиторні години, види контролю.

Наступний крок побудови моделі – ідентифікація зв'язків між сутностями:

– Зв'язок: «Кафедра» – «Спеціальність»

Опис: на кафедрі вивчаються спеціальності.

Сутність 1: кафедра

Сутність 2: спеціальність.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Форма навчання» – «Спеціальність»

Опис: належність спеціальності до форми навчання

Сутність 1: форма навчання

Сутність 2: спеціальність.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Група» – «Спеціальність»

Опис: до спеціальності належить декілька груп.

Сутність 1: група

Сутність 2: спеціальність.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Група» – «Студенти»

Опис: наявність студентів у групах.

Сутність 1: група

Сутність 2: студенти.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Спеціальність» – «Цикл»

Опис: які цикли у спеціальності.

Сутність 1: спеціальність

Сутність 2: цикл.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Цикл» – «Дисципліни»

Опис: які дисципліни у циклу.

Сутність 1: цикл

Сутність 2: дисципліни.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Дисципліна» – «Види навчання»

Опис: Які види навчання у дисципліні.

Сутність 1: дисципліна

Сутність 2: види навчання.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Розрахунок» – «Поток»

Опис: Скільки потоків на лекціях у дисципліні.

Сутність 1: розрахунок дисципліни

Сутність 2: потік.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Розрахунок» – «Лабораторні»

Опис: Скільки лабораторних підгруп у розрахованій дисципліні.

Сутність 1: розрахунок дисципліни

Сутність 2: лабораторна.

Відношення: один до багатьох.

– Зв'язок: «Розрахунок» – «Практичні»

Опис: Скільки практичних підгруп у розрахованій дисципліні.

Сутність 1: розрахунок дисципліни

Сутність 2: практичні.

Відношення: один до багатьох.

Інші зв'язки по аналогії.

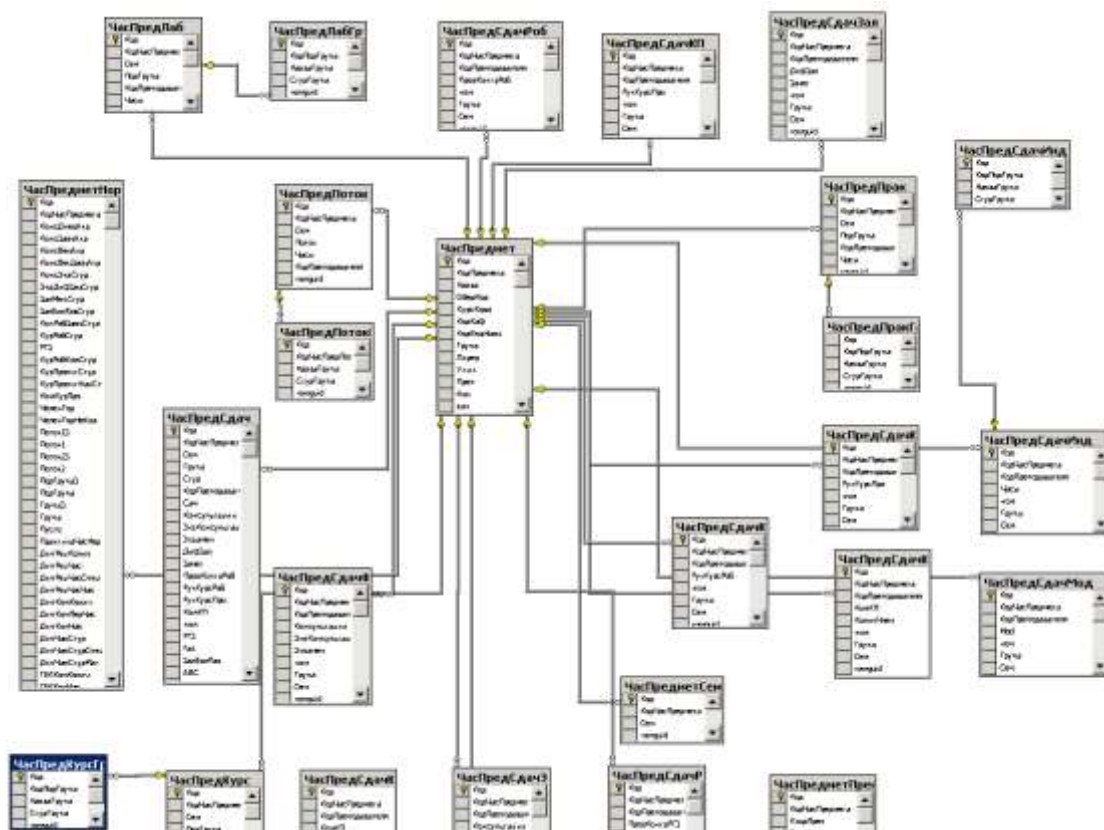


Рисунок 2.5 – Логічна модель другої частини даних, яка змінюється кожного навчального року

2.3 Рішення з програмного забезпечення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

2.3.1 Розробка діаграм переходів станів ІС

Діаграма переходів станів слугує для опису можливих станів ІС та умов переходу між ними.

Діаграма переходів станів – це спрямований граф, вершини якого відповідають станам автомата, а прямі – вхідним сигналам. Якщо вхідний сигнал спричиняє перехід системи з одного стану в інший, то на графі це відображається стрілкою між відповідними вершинами. Такий граф задає функцію переходів автомата [13, 14].

Для визначення функцій виходу, дуги графа можуть бути позначені відповідними вихідними сигналами. Застосування графічного представлення

автомата є особливо ефективним у випадках невеликої кількості станів, оскільки забезпечує наочність і зрозумілість моделі.

Діаграми станів наведені на відповідних рисунках. Зокрема, діаграма станів для вибору актуальних дисциплін демонструє логіку переходів між етапами формування навчального навантаження (рисунок 2.6).

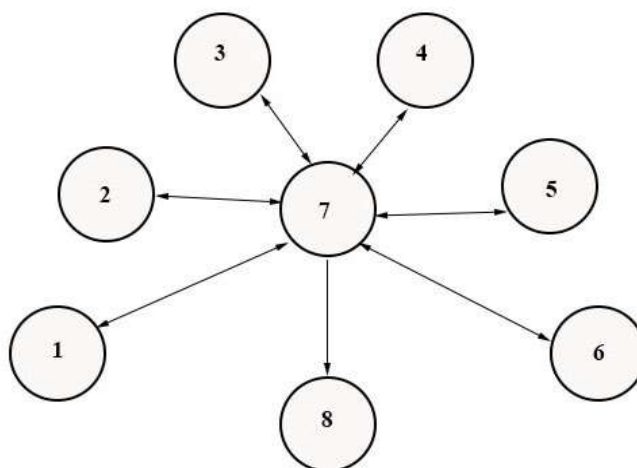


Рисунок 2.6 – Діаграма станів для вибору актуальних предметів

Опис станів з діаграми станів для вибору актуальних предметів представлено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Опис станів з діаграми станів для вибору актуальних предметів

Номер стану	Назва стану	Опис
1	2	3
1	Спеціальність	У цьому стані вводяться спеціальності, що беруть участь у розрахунку.
2	Дисципліни	Введення інформації про дисципліни, закріплені за спеціальностями.
3	Семестри	Введення даних про семестри, у яких вивчаються дисципліни.
4	Години	Введення видів годин навчального навантаження: лекції, лабораторні, практичні тощо.
5	Контроль	Введення форм контролю: залік, екзамен, курсова робота тощо.
6	Групи	Введення інформації про академічні групи та кількість студентів.

Кінець таблиці 2.4

1	2	3
7	Вибір	Вибір дисциплін, що будуть задіяні у розрахунковому році.
8	Звіт по актуальним дисциплінам	Виведення інформації про дисципліни, які включені до розрахунку.

Діаграма станів для об'єднання представлена на рисунку 2.7.

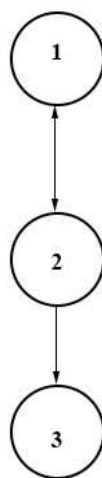


Рисунок 2.7 – Діаграма станів для об'єднання

Опис станів з діаграми станів для об'єднання представлено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Опис станів з діаграми станів для об'єднання

Номер стану	Назва стану	Опис
1	Актуальні предмети	Формування та виведення переліку актуальних дисциплін, що беруть участь у розрахунку.
2	Об'єднання	Об'єднання дисциплін відповідно до наданих навчальних кодів та встановлених критеріїв.
3	Звіт про об'єднання	Виведення переліку дисциплін-лідерів та підпорядкованих дисциплін для подальшого розрахунку.

Діаграма станів для розрахунку представлена на рисунку 2.8.

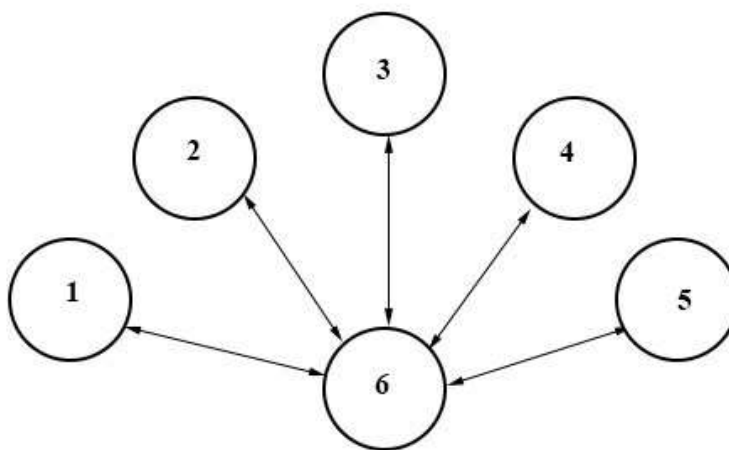


Рисунок 2.8 – Діаграма станів для розрахунку

Опис станів з діаграми станів для розрахунку представлено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Опис станів з діаграми станів для розрахунку

Номер стану	Назва стану	Опис
1	Предмети лідери	Формування та виведення переліку дисциплін, що беруть участь у розрахунку.
2	Групи	Введення інформації про групи та студентів, які належать до дисципліни-лідера.
3	Аудиторні	Введення та виведення переліку аудиторних годин відповідно до навчального плану дисципліни-лідера.
4	Контроль	Введення та виведення видів контролю (залік, екзамен, курсова робота тощо).
5	Норматив	Введення нормативів розрахунку дисципліни (загальні та індивідуальні показники).
6	Розрахунок	Формування переліку типів аудиторних годин та видів контролю дисципліни, що враховуються у розрахунку.

2.3.2 Вибір засобів розробки ІС

Серверна частина. Розроблена на базі MS SQL із застосуванням SQL-запитів та вбудованих процедур. Підставою для вибору цієї мови й середовища програмування стали такі аспекти:

– відсутність на початку розробки програмного забезпечення альтернативного середовища для збереження даних із необхідними умовами надійності;

- можливість підключення кросплатформних клієнтів;
- висока швидкість виконання запитів.

Розробка почалася раніше, коли серед надійних баз даних доступною була лише MS SQL. На той час використання БД Unix, SyBase та Oracle було неможливим з технічних причин. MySQL ще перебувала на стадії розвитку й не підходила для надійного застосування. Теоретично зараз можлива міграція на платформу MySQL, але потреби в цьому немає, адже сучасні системи управління базами даних значно розвинулися, проте MySQL як безплатний проєкт із обмеженим фінансуванням поступається конкурентам. Тому й сьогодні застосування MS SQL залишається найбільш доцільним (зокрема у навчальних закладах, де використання можливе без оплати).

Клієнтська частина. Для клієнтської частини у даному програмному забезпеченні використовується MS Access. Основними аргументами стали:

- наявність MS Access майже на всіх комп'ютерах користувачів;
- легкість підключення до бази даних;
- розвинене середовище програмування MS Visual Basic, що дозволило швидко та якісно розробити систему (з можливістю використання у навчальних закладах без оплати).

Клієнтська частина може застосовувати й інші середовища, окрім Windows. Найбільш перспективним є використання клієнтської частини через Web-браузер, який сьогодні доступний на всіх платформах. Було розроблено тестові Web-клієнти, які підтвердили можливість їх застосування, проте практичної потреби у цьому не виникло. Тому наразі клієнтська частина реалізована на базі MS Access.

2.3.3 Розробка фізичної моделі даних ІС

Фізична модель даних будується відповідно до особливостей обраної СУБД. Як систему управління базами даних для збереження даних було вирішено використовувати MS SQL.

При описі фізичних таблиць бази даних застосовуються стандартні позначення ключів:

- РК (первинний ключ);
- FK (зовнішній ключ).

Таблиці фізичної моделі даних представлені в таблицях 2.7–2.17.

Таблиця 2.7 – Таблиця «Цикли дисциплін» фізичної моделі даних

ЦиклДисциплін : таблиця				
	Ім'я стовбця	Тип даних	Довжина	Дозволити : ▲
🔑	Код	int	4	
	KodSpec	int	4	✓
	Назва	nvarchar	100	✓
	Задіян	bit	1	✓
	ПорядНомер	smallint	2	✓
	ПорядНомер1	smallint	2	✓
	ПорядНомер11	char	1	✓
	rowguid	uniqueidentifier	16	

Таблиця 2.8 – Таблиця «Спеціальність» фізичної моделі даних

Спеціальність : таблиця					
	Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити Null	
►	Код	int	4		
	КодФакультету	int	4	✓	
	KodSpecil	int	4	✓	
	Назва	nvarchar	255	✓	
	НазваОс	nchar	255	✓	
	Абр	nvarchar	255	✓	
	Шифр	nvarchar	255	✓	
	ШифрОс	nchar	255	✓	
	Ккод	nvarchar	255	✓	
	ГодПочатокНавчання	datetime	8	✓	
	ЗавНавчання	datetime	8	✓	
	Бакалавр	bit	1	✓	
	Спеціаліст	bit	1	✓	
	Магістр	bit	1	✓	
	КодФорманавчання	int	4	✓	
	ДопНазва	nvarchar	255	✓	
	Кваліфікація	nvarchar	255	✓	
	Ok	bit	1	✓	
	prognUp	bit	1	✓	
	prognBot	bit	1	✓	
	Licenz	int	4	✓	
	modd	bit	1	✓	
	КодНапрям	int	4	✓	
	Бак_Спец	bit	1	✓	
	rowguid	uniqueidentifier	16		

Таблиця 2.9 – Таблиця «Типи годин» фізичної моделі даних

ТипиГодин : таблиця				
	Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити N
►	Код	int	4	
	Назва	nvarchar	50	✓
	ном	smallint	2	✓
	rowguid	uniqueidentifier	16	

Стовбці

Пошук

Таблиця 2.12 – Таблиця «Типи годин дисципліни» фізичної моделі даних

ТипиГодинДисципліни : таблиця					
	Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити	N
►	Код	int	4		
	КодДисципліни	int	4	✓	
	КодТипаГодин	int	4	✓	
	Години	int	4	✓	
	ТимЛек	int	4	✓	
	ТимЛаб	int	4	✓	
	ТимПрк	int	4	✓	
	ТимКур	int	4	✓	
	ТимСам	int	4	✓	
	ТимПере	int	4	✓	
	ТимИнд	int	4	✓	
	Всього	int	4	✓	
	rowguid	uniqueidentifier	16		

Стовбці | Пошук

Таблиця 2.13 – Таблиця «Групи» фізичної моделі даних

Groups : таблиця					
	Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити	N
►	Kod	int	4		
	KodSpec	int	4	✓	
	KodFakyl	int	4	✓	
	Name	nvarchar	255	✓	
	prognUp	bit	1	✓	
	prognBot	bit	1	✓	
	Budg	nvarchar	1	✓	
	NameOld	nvarchar	255	✓	
	KolSt	int	4	✓	
	Stat	bit	1	✓	
	rowguid	uniqueidentifier	16		
	ocin	int	4	✓	
	vecna	int	4	✓	

Стовбці | Пошук

Таблиця 2.14 – Таблиця «Студенти» фізичної моделі даних

Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити	Опис
 Код	int	4		
KodGrup	int	4	✓	
Soname	nvarchar	255	✓	
Name	nvarchar	255	✓	
SecondN	nvarchar	255	✓	
GoAut	bit	1	✓	
Birthday	datetime	8	✓	
PersonKod	nvarchar	255	✓	
Kontract	nvarchar	255	✓	
KontrDateUp	datetime	8	✓	
KontrDateBot	datetime	8	✓	
TwoSide	bit	1	✓	
TimePay	int	4	✓	
Budget	bit	1	✓	
Sex	bit	1	✓	
Gorod	bit	1	✓	
SpecZ	nvarchar	255	✓	
Dryk	bit	1	✓	
Група	nvarchar	255	✓	
ZalNom	nvarchar	255	✓	
rowguid	uniqueidentifier	16		

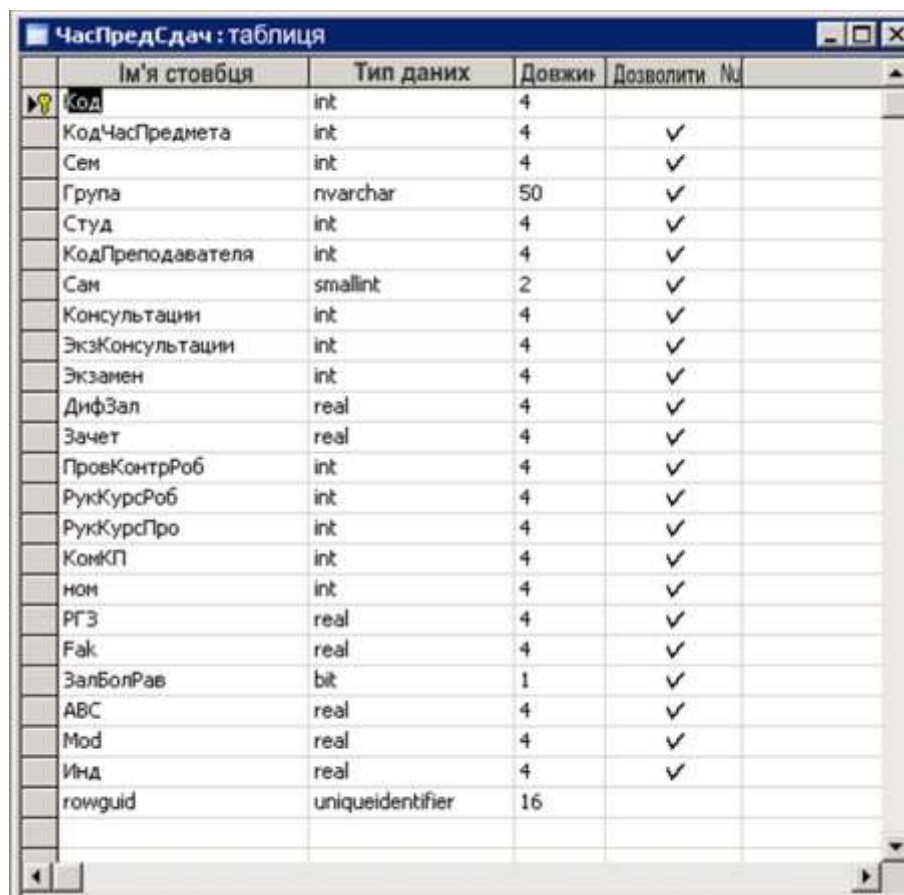
Таблиця 2.15 – Таблиця «Розрахована дисципліна» фізичної моделі даних

Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити	№
 Код	int	4		
КодПредмета	int	4	✓	
Назва	nvarchar	200	✓	
ОбедКод	int	4	✓	
КурсКода	int	4	✓	
КодКаф	int	4	✓	
КодФорНавч	int	4	✓	
Група	nvarchar	50	✓	
Лидер	int	4	✓	
Уник	bit	1	✓	
Преп	bit	1	✓	
Фак	smallint	2	✓	
зан	smallint	2		
rowguid	uniqueidentifier	16		

Таблиця 2.16 – Таблица «Службовці» фізичної моделі даних

Службовці : таблиця					
	Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити	
Код		int	4		
	Soname	char	50	✓	
	Name	char	50	✓	
	SecondN	char	50	✓	
	Должность	int	4	✓	
	СумістДолжность	bit	1	✓	
	УчебнійСтупінь	int	4	✓	
	УчебнеЗвання	int	4	✓	
	Кафедра	int	4	✓	
	Преподае	bit	1	✓	
	Сумісництво	bit	1	✓	
	ОклЧас	real	4	✓	
	оклад	real	4	✓	
	Лек	int	4	✓	
	Лаб	int	4	✓	
	Прак	int	4	✓	
	КурПр	int	4	✓	
	Кон	int	4	✓	
	КонЭкз	int	4	✓	
	Экз	int	4	✓	
	Зал	int	4	✓	
	ДифЗал	int	4	✓	
	Инд	real	4	✓	
	Mod	real	4	✓	
	КурР	int	4	✓	
	КурП	int	4	✓	
	КомПР	int	4	✓	
	местРаб	int	4	✓	
	РГЗ	int	4	✓	
	Кр	int	4	✓	
	Фак	int	4	✓	
	ПракФ	int	4	✓	
	КомДек	int	4	✓	
	Дип	int	4	✓	
	ДипКом	int	4	✓	
	КолДип	int	4	✓	
	КолДипБ	int	4	✓	
	КонДип	int	4	✓	
	ОглЛек	int	4	✓	
	ДодГодини	int	4	✓	
	Печать	bit	1	✓	
	Ставка	bit	1	✓	
	Почасовка	bit	1	✓	
	ПолСтавка	bit	1	✓	
	ТабНом	char	20	✓	
	Remar	char	50	✓	
	Бюджет	int	4	✓	
	Контракт	int	4	✓	
	Почасово	int	4	✓	
	БюджетГрн	float	8	✓	
	КонтрактГрн	float	8	✓	
	ПочасовоГрн	float	8	✓	

Таблиця 2.17 – Таблиця «Сдачі розрахованої дисципліни» фізичної моделі даних



Ім'я стовбця	Тип даних	Довжин	Дозволити NU
Код	int	4	
КодЧасПредмета	int	4	✓
Сем	int	4	✓
Група	nvarchar	50	✓
Студ	int	4	✓
КодПреподавателя	int	4	✓
Сам	smallint	2	✓
Консультации	int	4	✓
ЭкзКонсультации	int	4	✓
Экзамен	int	4	✓
ДифЗал	real	4	✓
Зачет	real	4	✓
ПровКонтрРоб	int	4	✓
РукКурсРоб	int	4	✓
РукКурсПро	int	4	✓
КомКП	int	4	✓
ном	int	4	✓
РГЗ	real	4	✓
Fak	real	4	✓
ЗалБолРав	bit	1	✓
ABC	real	4	✓
Mod	real	4	✓
Инд	real	4	✓
rowguid	uniqueidentifier	16	

2.3.4 Випробування ІС

Тестування проводимо методом «білого ящика».

Термін «білий ящик» означає, що при розробці тестових випадків тестувальники використовують будь-які доступні відомості про внутрішню структуру або код. Технології, що застосовуються під час тестування «білого ящика», зазвичай називають технологіями статичного тестування.

Цей метод не ставить за мету виявлення синтаксичних помилок, оскільки дефекти такого роду зазвичай виявляє компілятор. Методи «білого ящика» спрямовані на локалізацію помилок, які складніше виявити, знайти та зафіксувати. З їх допомогою можна виявити логічні помилки та перевірити ступінь покриття тестами.

У нашому випадку тестування доцільно провести для ключових модулів.

Модуль формування актуальних дисциплін.

Блок-схема модулю формування актуальних дисциплін представлена на рисунку 2.9.

Пояснення до блок-схеми:

Section1 – вибір дисципліни,

Section2 – вибір дисциплін які мають однакові учбові коди,

Section3 – порівняння учбових планів дисциплін,

Section4 – вибір дисципліни з найбільшою кількістю годин.

Тестуємо одним із методів «білого ящика», а саме методом покриття умов.

Покриття умов для модулю формування актуальних дисциплін представлено у таблиці 2.18.

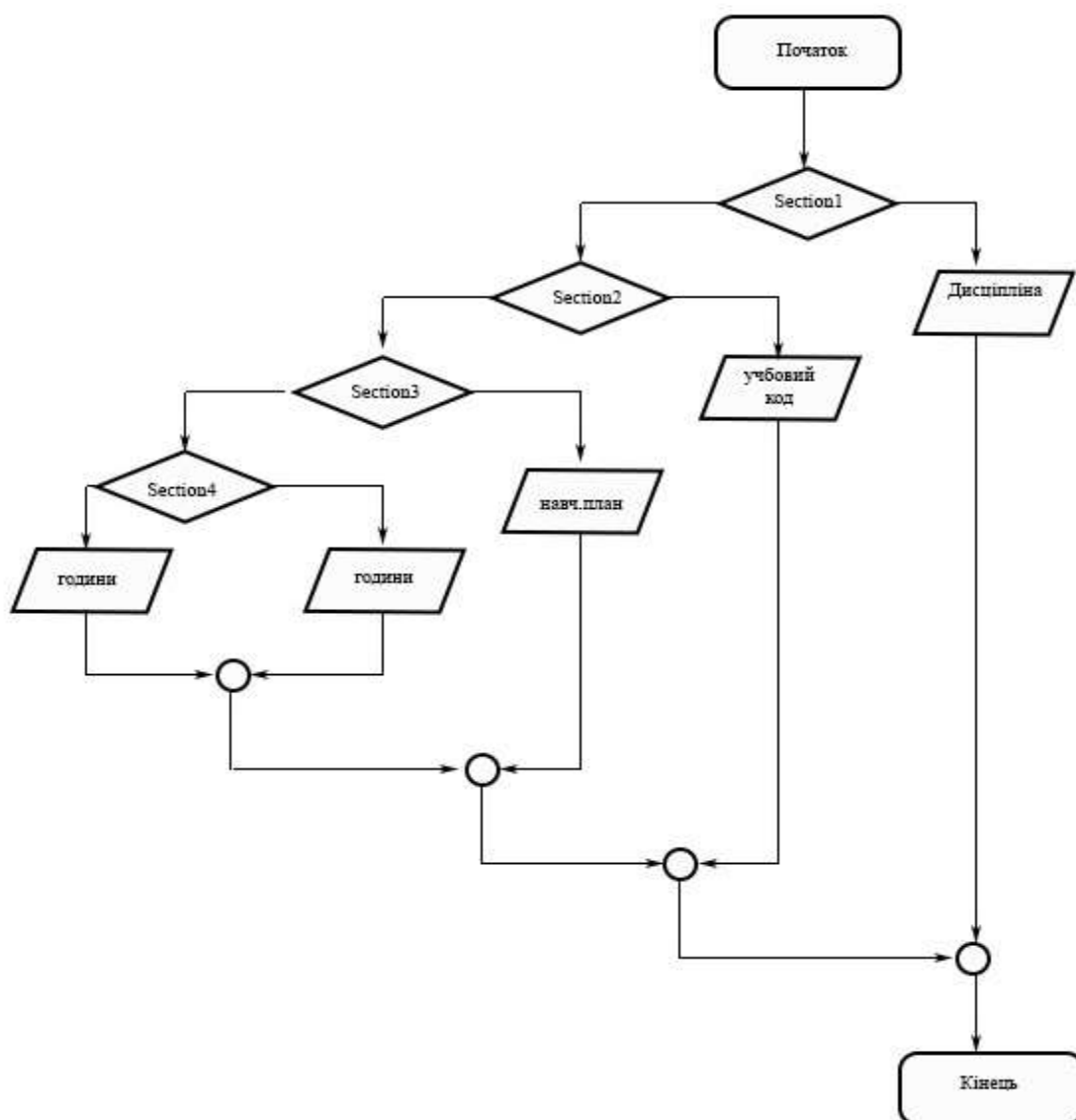


Рисунок 2.9 – Блок-схема модулю формування актуальних дисциплін

Таблиця 2.18 – Таблиця покриття умов для модулю формування актуальних дисциплін

№	Шлях	Вхідні умови	Правильні вихідні умови
1	Section1	вибір дисципліни	Дисципліна має навчальний код
2	Section2	Дисципліни з однаковим кодом	Усі дисципліни з однаковим навчальним кодом
3	Section3	Навчальні плани	Навчальні плани обраних дисциплін
4	Section4	Навчальні години	Дисципліна, у якої найбільше годин

При тестуванні модуля формування актуальних дисциплін методом покриття умов помилок не виявлено.

Модуль розрахунку дисципліни.

Блок-схема модулю розрахунку дисципліни представлена на рисунку 2.10.

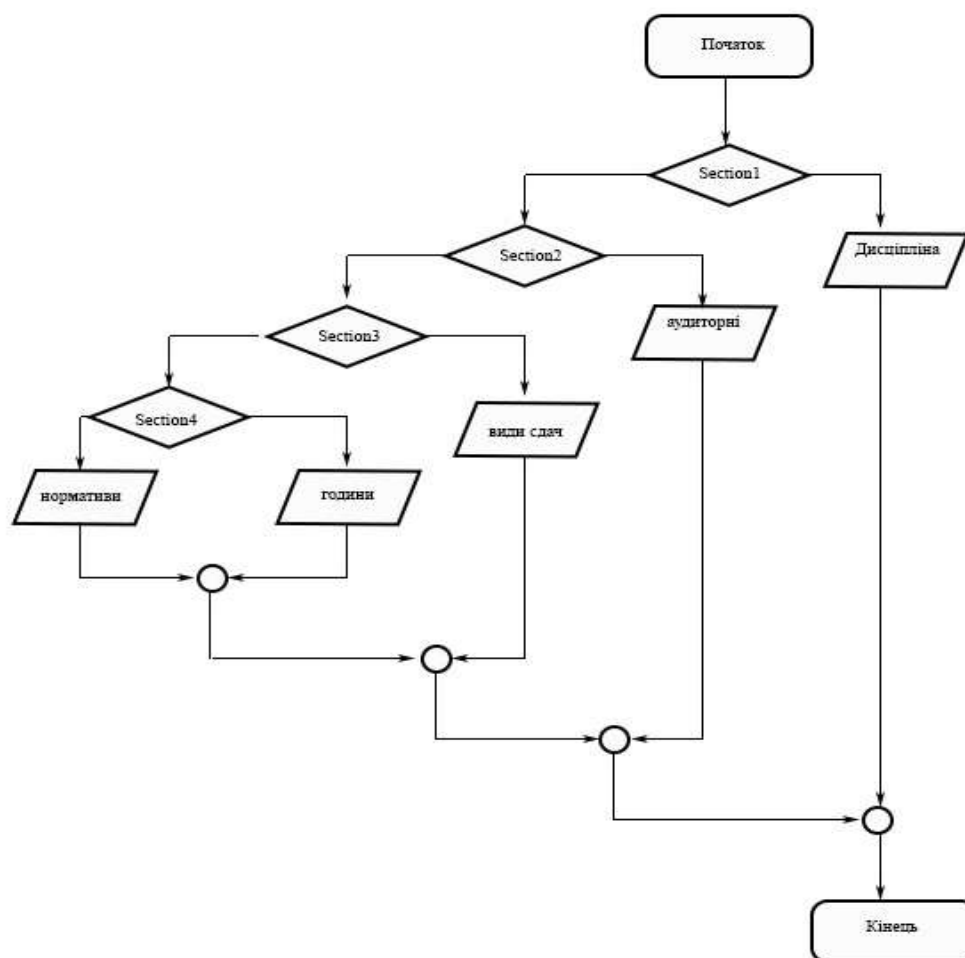


Рисунок 2.10 – Блок-схема модулю розрахунку дисципліни

Пояснення до блок-схеми:

Section1 – вибір дисципліни,

Section2 – вибір аудиторних годин дисципліни,

Section3 – вибір здач дисципліни,

Section4 – розрахунок годин за нормативами дисципліни.

Покриття умов для модулю розрахунку дисципліни представлено у таблиці 2.19.

Таблиця 2.19 – Покриття умов для модулю розрахунку дисципліни

№	Шлях	Вхідні умови	Правильні вихідні умови
1	Section1	Вибір дисципліни	Дисципліна, навчальний план
2	Section2	Аудиторне навантаження	Усі види аудиторного навантаження дисципліни
3	Section3	Види здач	Усі види здач дисципліни

4	Section4	Нормативи, аудиторні, види задач	Навчальне навантаження
---	----------	-------------------------------------	------------------------

При тестуванні модуля розрахунку дисципліни методом покриття умов помилок не виявлено.

2.4 Рішення з технічного забезпечення для ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

Для роботи інформаційної системи, крім спеціалізованого програмного забезпечення, необхідно:

- Wi-Fi маршрутизатор;
- сервер (обладнання для бази даних);
- процесор –Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

Обладнання для фахівців:

- процесор – Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ІС

Дана робота присвячена розробці ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО». Її можна використовувати для розрахунку навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів в закладах вищої освіти.

Ефективність інформаційних систем визначається ступенем їх позитивного впливу на підприємство, що управляється, або процес в результаті використання засобів обчислювальної техніки, програмного забезпечення, зміни інформаційних потоків та організаційної структури управління [15].

Створення інформаційної системи вимагає одноразових витрат на розробку, придбання необхідних технічних засобів і поточних витрат на функціонування продукту. Економія від функціонування ІС визначається з урахуванням витрат на її експлуатацію. Відношення цієї економії до витрат на створення ІС характеризує економічну ефективність капітальних вкладень. Економічні показники визначаються за діючими на момент розрахунку оптовими цінами, тарифами і ставками заробітної плати.

3.1 Розрахунок витрат на створення й експлуатацію ІС

Витрати на розробку ІС складаються з витрат:

- на заробітну плату розробника;
- на амортизацію ПК, на якому виконується розробка;
- на експлуатацію вказаного ПК;
- на засоби розробки;
- на матеріали і комплектуючі.

Розробка ІС виконується програмістом, місячна заробітна плата якого складає 20000 грн.

Вартість сучасного ПК становить 40000 грн.

При вартості кіловат-години електроенергії 4.32 грн, розраховується вартість розробки ІС.

Витрати на допоміжні матеріали наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Витрати на допоміжні матеріали

№	Пункти витрат	Сума, грн
1	Флеш-накопичувач даних	320
2	Папір для принтера	190
3	Картридж та тонер для принтера	240
	Разом	750

Вартість ПЗ знаходиться за формулою:

$$C_{\text{пр}} = (Z_{\text{зп}} + Z_{\text{сз}} + Z_{\text{зг}} + Z_{\text{е}}) * T + Z_{\text{м}}, \quad (3.1)$$

де T – тривалість розробки, міс.

$Z_{\text{зп}}$ – основна і додаткова заробітна плата обслуговуючого персоналу, грн.

$Z_{\text{сз}}$ – відрахування на соціальні заходи (15% від основної і додаткової заробітної плати), грн.

$Z_{\text{зг}}$ – загальногосподарські витрати (10% основної заробітної плати), грн.

$Z_{\text{е}}$ – витрати на електроенергію, грн.

$Z_{\text{м}}$ – витрати на основні і допоміжні матеріали, грн.

$Z_{\text{е}}$ при споживанні потужності 0.5 кВт, тривалості роботи на місяць, рівної $22 * 8 = 176$ годин, вартості кіловат-години електроенергії 4.32 грн становить:

$$Z_{\text{е}} = 176 * 4.32 * 0.5 = 113.52 \text{ грн.}$$

Витрати на розробку ІС наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Витрати на розробку інформаційної системи

№	Найменування витрат	Одиниця	Кількість
1	Тривалість розробки (T)	Мі с.	3
2	Основна і додаткова заробітна плата ($Z_{\text{зп}}$)	Гр н.	200 00.00
3	Відрахування на соціальні заходи ($Z_{\text{сз}}$)	Гр	300

		н.	0.00
4	Загальногосподарські витрати ($З_{зг}$)	Гр	200
		н.	0.00
5	Витрати на допоміжні матеріали ($З_{м}$)	Гр	750
		н.	.00
6	Витрати на електроенергію ($З_{е}$)	Гр	380
		н.	,16

За формулою 3.1 розрахуємо вартість ІС:

$$С_{пр} = (20000 + 3000 + 2000 + 380.16) * 3 + 750 = 76890.48 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування складають 25% балансової вартості на рік:

$$А_{об} = 40000 * 0.25 = 10000 \text{ грн.}$$

В масштабах організації річні витрати на основні і допоміжні матеріали визначаються в розмірі 5% вартості основного устаткування:

$$В_{м} = 40000 * 0.05 = 2000 \text{ грн.}$$

Річний обсяг робіт ПК у годинах визначається в такий спосіб:

$$\Phi_{м} = 264.5 * Тз.$$

Тз – це середнє місячне навантаження устаткування (близько 6 годин), 264.5 – середня кількість робочих днів на рік.

Таким чином, річний обсяг роботи ПК складає:

$$\Phi_{м} = 264.5 * 6 = 1587 \text{ годин.}$$

Витрати на електроенергію $З_{е}$ при 1587 годинах роботи устаткування на рік становлять:

$$З_{е} = 1587 * 4.32 * 0.5 = 3427.92 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати на ПК на рік складуть:

$$З_{зр} = 10000 + 2000 + 3427.92 = 15427.92 \text{ грн.}$$

Отже, у перший рік витрати на створення й експлуатацію ІС складуть:

$$Зр = 76890,48 + 15427.92 = 92318.40 \text{ грн.}$$

3.2 Економічна ефективність розробки та впровадження ІС

Основним показником економічної ефективності ІС є зменшення трудових витрат та часу на розрахунок навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів ЗВО, а також ефективне розподілення трудових ресурсів на основі отриманих результатів.

Визначимо пряму економічну ефективність, ґрунтуючись на тому, що впровадження ІС вивільняє 1.5 працівника (за експертною оцінкою фахівців ЗВО).

Заробітна плата 1.5 працівника в рік складає:

$$З = 20000 * 12 * 1.5 = 360000 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект розраховується за формулою:

$$Е_{\text{рік}} = \Delta C_n - E_n * k,$$

де ΔC_n – вивільнені кошти після впровадження продукту (360000 грн) мінус експлуатаційні витрати (92318.40 грн) = 267681.6 грн;

E_n – коефіцієнт ефективності (дорівнює коефіцієнту амортизації 0.25);

k – одноразові витрати на впровадження продукту (76890.48 грн).

$$Е_{\text{рік}} = 267681.6 - 0.25 * 76890.48 = 248458.89 \text{ грн.}$$

Термін окупності ІС розраховується за формулою:

$$T = k / \Delta C_n = 76890.48 / 267681.6 = 0.29 \text{ року.}$$

Отже, термін окупності ІС становить приблизно 4 місяці.

3.3 Висновки до розділу 3

У цьому розділі проведено розрахунки, спрямовані на створення та інтеграцію ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО». Також було оцінено економічну ефективність розробки та визначено термін її окупності. Згідно з розрахунками, окупність інформаційної системи

становить 4 місяці впродовж першого року використання. Це свідчить про високу рентабельність проєкту.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Вступ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Умови праці – сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею професійної діяльності.

Шкідливий виробничий фактор – виробничий фактор, вплив якого на працівника може призвести до погіршення стану здоров'я або зниження працездатності.

Охорона праці базується на законодавчих, директивних та нормативно-правових документах. Під час управління охороною праці не допускаються рішення та заходи, що суперечать чинному законодавству, державним нормативним актам про охорону праці, стандартам безпеки праці, правилам та нормам охорони праці [16].

До основних функцій управління охороною праці належать:

- прогнозування і планування робіт, їх фінансування;
- організація та координація робіт;
- облік показників стану умов і безпеки праці;
- аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;
- контроль за функціонуванням системи управління охороною праці.
- Основні завдання управління охороною праці:
- навчання працівників безпечним методам праці та пропаганда питань охорони праці;
- забезпечення безпеки технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель і споруд;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;

- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- організація лікувально-профілактичного обслуговування;
- професійний добір працівників за певними професіями;
- удосконалення нормативної бази з питань охорони праці.

Охорона праці відіграє важливу роль як суспільний чинник, оскільки жодні трудові досягнення не можуть компенсувати втраченого здоров'я чи життя. Тому вивченню питань охорони праці приділяється значна увага. Представники багатьох наук досліджують проблеми створення безпечних та нешкідливих умов праці, адже саме за таких умов людина здатна працювати високопродуктивно, створюючи матеріальний добробут суспільства.

Основоположним законодавчим документом у сфері охорони праці є Закон України «Про охорону праці» (від 14 жовтня 1992 року № 2694-XII, з подальшими змінами). Цей Закон поширюється на всі підприємства, установи та організації незалежно від форми власності та видів діяльності, на всіх громадян, які працюють або залучаються до праці на цих підприємствах. Закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їхнього життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, на належні, безпечні та здорові умови праці, регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

4.2 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у відділі експлуатації ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО»

Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів при роботі з комп'ютерами наведена в таблиці 4.1 [17].

Таблиця 4.1 Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Види потенційно можливих небезпечних і шкідливих виробничих факторів	Наявність факторів
1. Фізичні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: – шум, – вібрація, – підвищене виділення тепла, – підвищена вологість, – наявність електромагнітних полів, – наявність електростатичних полів, – небезпека вибуху, – небезпека виникнення пожежі, – небезпека ураження електрострумом, – підвищена загазованість, – відкрито рухаються й обертаються частини машин.	+ - - - + + - + + - -
2. Хімічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: – токсичні речовини: пари ртуті, пари свинцю і його сполук та ін., – подразнюючі речовини: пральні засоби, кислоти, луги, розчинники, кислі гази, – канцерогенні речовини: сполуки алюмінію, бензин, гас, 3,4-бензапирен (міститься у вихлопних газах автомобілів).	- - -
3. Біологічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: – мікроби, віруси, бактерії, – комахи, – гриби, найпростіші, – інші мікроорганізми.	+ + - -
4. Психофізіологічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: – малорухомість роботи, – фізична утом,а, – нервова напруга, – напруга аналізаторів (зорового-слухового-тактильного) – напруга рук, ніг, спини	+ + + + +

Розглянемо основні вимоги до приміщень, де встановлені комп'ютери. Залежно від орієнтації вікон рекомендується таке забарвлення стін і підлоги приміщення:

– вікна орієнтовані на південь – стіни зеленувато-блакитного або світло-блакитного кольору; підлога – зелена;

– вікна орієнтовані на північ – стіни світло-оранжевого або оранжево-жовтого кольору; підлога – червонувато-оранжева;

– вікна орієнтовані на схід – стіни жовто-зеленого кольору; підлога – зелена або червонувато-оранжева;

– вікна орієнтовані на захід – стіни жовто-зеленого або голубувато-зеленого кольору; підлога – зелена або червонувато-оранжева.

Освітлення приміщень з комп'ютерами повинно бути змішаним.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна становити 300 лк, комбінована – 750 лк; для робіт середньої точності – 200 і 300 лк відповідно (згідно з ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»).

4.2.1 Електробезпека

У відділі експлуатації ІС використовуються персональні комп'ютери та інші електричні прилади, які повинні бути встановлені з дотриманням вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ, затверджені наказом Міненерго України від 21.07.2017 № 476).

Вимоги електробезпеки для електронно-обчислювальних машин і персональних комп'ютерів відображені в чинних нормативних документах, зокрема ПУЕ, Правилах пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001-2014) та експлуатаційній документації виробника.

ПК, периферійні пристрої та устаткування повинні відповідати класу зони за ПУЕ, мати апаратуру захисту від короткого замикання та інших аварійних режимів.

Лінія електромережі для живлення ПК виконується як окрема групова трипровідна мережа з фазовим, нульовим робочим та нульовим захисним провідниками. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів.

У приміщенні, де експлуатується більше п'яти ПК, на доступному місці встановлюється аварійний вимикач для відключення живлення (крім освітлення).

ПК підключаються до електромережі тільки через справні штепсельні з'єднання заводського виготовлення з захисним контактом.

Забороняється підключення до двопровідної мережі, використання саморобних подовжувачів, пошкодженої ізоляції, нестандартного обладнання для опалення тощо.

4.2.2 Пожежна безпека

Для приміщень з ПК застосовуються Правила пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001-2014, затверджені наказом МВС України від 30.12.2014 № 1417).

Приміщення відноситься до категорії Д за вибухопожежною небезпекою (негорючі речовини в холодному стані).

Сховища інформації розміщуються в відокремлених приміщеннях з негорючими матеріалами. Звукопоглинальне облицювання – з негорючих або важкогорючих матеріалів.

Приміщення оснащується автоматичною пожежною сигналізацією та вуглекислотними вогнегасниками (2 шт. на 20 м²).

Не рідше одного разу на квартал очищаються агрегати від пилу.

Для поліпшення пожежної безпеки в приміщенні відділу кадрів встановлена підлога з негорючих матеріалів, папір зберігається в металевих шафах, наявні вуглекислотні вогнегасники ОУ-5 та димові датчики; проводиться регулярне вологе прибирання та вентиляція.

4.2.3 Освітлення

Освітлення в приміщенні з ПК здійснюється природним і штучним відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Допускається змішане освітлення.

Штучне освітлення – система загального рівномірного освітлення. Допускається комбіноване (з місцевими світильниками).

Для загального освітлення застосовуються світильники з розсіювачами та високочастотними пускорегулювальними апаратами. Забороняється використання світильників без розсіювачів.

Як джерело світла рекомендуються люмінесцентні лампи типу ЛБ. Рівень освітленості на робочому столі – 300–500 лк.

Світильники розташовуються збоку від робочого місця, паралельно лінії зору, для уникнення відблисків.

4.2.4 Захист від шуму та вібрації

Шум несприятливо впливає на організм людини. Норми шуму для приміщень з ПК – відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 (для розумової праці – 45–55 дБА, для роботи з ПК – до 65 дБА).

Джерела шуму – вентилятори, принтери. Заходи: розміщення принтерів в окремих приміщеннях, звукоізолюючі екрани, шумопоглинальні матеріали (негорючі або важкогорючі).

Вібрація шкідлива для організму. Рівні вібрації не повинні перевищувати значення за ДСН 3.3.6.039-99.

Заходи: амортизуючі прокладки, раціональне планування.

4.2.5 Виробничий мікроклімат

Приміщення обладнується системами опалення, кондиціонування або припливно-витяжною вентиляцією.

Параметри мікроклімату на робочих місцях з ПК відповідають ДСН 3.3.6.042-99 та ГОСТ 12.1.005-88 (таблиці 4.2, 4.3).

Таблиця 4.2 – Нормовані параметри мікроклімату для приміщень з ВДТ та ПК

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря, °С оптимальна	Відносна вологість повітря, % оптимальна	Швидкість руху повітря, м/с оптимальна
Холодна	Легка - 1а	22–24	40–60	0,1
Холодна	Легка - 1б	21–23	40–60	0,1
Тепла	Легка - 1а	23–25	40–60	0,1
Тепла	Легка - 1б	22–24	40–60	0,2

Таблиця 4.3 – Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ВДТ та ПК

Рівні	Кількість іонів в 1 см ³ повітря n ⁺	n ⁻
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500–3000	3000–5000
Максимально допустимі	50000	50000

Для підтримки норм – установки зволоження, іонізації або кондиціювання.

4.2.6 Організація робочого місця

Робоче місце – місце постійного або тимчасового перебування працівника в процесі трудової діяльності. Організація робочого місця з ПК повинна відповідати ергономічним вимогам.

Площа на одне робоче місце з ПК – не менше 6 м², об'єм – не менше 20 м³.

Робочі місця розміщуються так, щоб природне світло падало збоку (переважно зліва).

Вимоги до розміщення:

- відстань від стін зі вікнами – не менше 1 м;
- між бічними поверхнями моніторів – не менше 1,2 м;
- між тильною поверхнею одного монітора та екраном іншого – не менше 2,5м;
- прохід між рядами – не менше 1 м.

Висота робочої поверхні столу – 680–800 мм. Робочий стілець – підйомно-поворотний, регульований за висотою, нахилом сидіння та спинки, з підлокітниками.

Екран монітора – на відстані не ближче 600 мм від очей. Клавіатура – на відстані 100–300 мм від краю столу, з нахилом 5–15°.

4.3 Розрахунок освітлення

Розрахунок КПО попереднім методом для виробничого приміщення з боковим одностороннім освітленням [18]. Приміщення розташоване в 4 поясі світлового клімату. Довжина приміщення: 13м, глибина: 8м. Розрахункова точка А знаходиться від зовнішньої стіни на відстані: 7 м. Відстань від робочої поверхні до верха вікон: 4.4 м.

Нормоване значення коефіцієнту бокового природного освітлення для III розряду зорової роботи III світлового поясу e_n^{III} – 1.5%. У зв'язку з тим, що приміщення знаходиться в IV світловому поясі, КПО буде визначено за формулою:

$$e_n^{IV} = e_n^{III} mc \quad (4.1)$$

де $m = 0,9$ – коефіцієнт світлового клімату;

$C = 0,7$ – коефіцієнт сонячності клімату.

$$e_n^{IV} = 1.5 \times 0.9 \times 0.7 = 0.945\%.$$

Загальний коефіцієнт світло пропускання визначається за формулою:

$$\tau_0 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 \tau_5, \quad (4.2)$$

де $\tau_1 = 0,8$ – Засклення подвійне;

$\tau_2 = 0,65$ – Плетення подвійне дерев'яне;

$\tau_3 = 1$ – Несущі конструкції відсутні;

$\tau_4 = 1$ – Сонце захисні конструкції відсутні;

$\tau_5 = 1$ – Захисних сіток немає.

$$\tau_0 = 0.8 \times 0.65 \times 1 \times 1 \times 1 = 0.52.$$

Площа світлових прорізів при боковому освітленні визначається за формулою:

$$S_{\sigma} = \frac{S_n e_n K_3 \eta_{\sigma} K_6}{100 r_1 \tau_0}, \quad (4.3)$$

де S_n – площа підлоги приміщення,

$$S_n = 13 \times 8 = 104 \text{ м}^2;$$

$K_3 = 1,2$ – коефіцієнт запасу;

$\eta_{\sigma} = 13$ – світлова характеристика вікон;

$K_6 = 1$ – коефіцієнт, що враховує затінення вікон будинками, що стоять навпроти;

$r_1 = 2,4$ – коефіцієнт, що враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, відбитому від поверхонь приміщення і підстильного шару, що прилягає до будинку.

$$S_{\sigma} = \frac{104 \times 1,26 \times 1,2 \times 13 \times 1}{100 \times 2,4 \times 0,52} = 16,38 \text{ м}^2.$$

Загальна ширина вікон знаходиться за допомогою наступної формули:

$$b_{\sigma} = \frac{S_{\sigma}}{h_{\sigma}}, \quad (4.4)$$

де $h_{\sigma} = 4$ м – висота вікна,

$$b_{\sigma} = \frac{8,24}{4} = 2,06 \text{ м}.$$

Приймається 4 вікна, які мають ширину 1 м.

4.4 Висновки за розділом 4

У цьому розділі проведено аналіз потенційно небезпечних та шкідливих факторів у відділі експлуатації ІС «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО». Розроблено заходи щодо усунення або зниження їхнього впливу до нормативних вимог. Дотримання оптимальної організації

робочого місця дозволить зберегти працездатність протягом робочого дня та підвищити продуктивність праці.

5 БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій

Надзвичайні ситуації (НС) – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей, що призводять до загибелі людей, значних матеріальних втрат або погіршення стану довкілля. До них призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха, епідемії, терористичні акти, збройні конфлікти тощо.

Загальні ознаки НС:

- наявність або загроза загибелі людей чи погіршення умов їх життєдіяльності;
- економічні збитки;
- істотне погіршення стану довкілля.

Згідно з Кодексом цивільного захисту України (від 02.10.2012 № 5403-VI, чинна редакція від 12.09.2025, підстава – Закон № 4574-IX від 21.08.2025), НС класифікуються за характером походження (техногенного, природного, соціально-політичного, військового), ступенем поширення, розміром втрат та збитків. Військові НС виділені окремо через вторинні фактори ураження (руйнування об'єктів, забруднення) [20].

За рівнями (Порядок, затверджений постановою КМУ від 24.03.2004 № 368, з останніми змінами від 29.12.2021 № 1405) [21]:

- 1) Державний – на території двох і більше областей або з транскордонними наслідками.
- 2) Регіональний – на території двох або більше районів.
- 3) Місцевий – виходить за межі об'єкта.
- 4) Об'єктовий – обмежений об'єктом.

Станом на грудень 2025 року ситуація в Україні критична через триваючий воєнний стан (продовжений Указами Президента України, наприклад № 793/2025 від 20.10.2025, затверджений Законом № 4643-IX) та

агресію РФ. Обстріли критичної інфраструктури, мінування територій (сотні тисяч гектарів), руйнування дамб та енергетичних об'єктів спричиняють численні НС військового та техногенного характеру. ДСНС щодоби ліквідовує наслідки обстрілів, проводить гуманітарне розмінування та рятувальні роботи.

5.2 Надзвичайні ситуації техногенного характеру

Основні причини: помилки в експлуатації, порушення технології, зовнішні впливи (включаючи військові дії – обстріли, мінування, диверсії).

НС виникають на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО): радіаційно небезпечні (РНО, напр. АЕС), хімічно небезпечні (ХНО), вибухо- та пожежонебезпечні (ВПНО).

Сучасні приклади та ризики (2022–2025 рр.):

- окупація та обстріли Запорізької АЕС (ЗАЕС): численні блекауты, ризики аварій (звіти МАГАТЕ 2025 р.).

- руйнування Каховської ГЕС (2023 р.): катастрофічне затоплення, довготривалі екологічні наслідки (забруднення води, втрата біорізноманіття).

- обстріли ХНО та енергетики: пожежі, викиди небезпечних хімічних речовин.

- масове мінування: довготривалі ризики вибухів, гальмує відновлення.

- пожежі та затоплення від ударів по інфраструктурі.

У воєнний час техногенні НС часто вторинні від військових дій, що ускладнює запобігання.

5.3. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій

Найефективніше – запобігання через моніторинг, оцінку ризиків та швидке реагування, особливо в умовах війни.

Функції виконує Єдина державна система цивільного захисту (ЄДСЦЗ, Положення затверджене постановою КМУ від 09.01.2014 № 11, чинна редакція

від 16.04.2025, підстава – постанова № 418-2025-п). Керівництво – КМУ та ДСНС.

У 2025 р. акцент на адаптації до воєнного стану: диференціація повітряних тривог, гуманітарне розмінування, захист інфраструктури, план основних заходів цивільного захисту на 2025 рік (розпорядження КМУ від 24.12.2024). Триває розробка Стратегії розвитку ДСНС до 2030 року (регіональні дискусії у 2025 р., ініціатива за підтримки ПРООН та Уряду Данії).

Режими функціонування:

- 1) Повсякденний;
- 2) Підвищеної готовності;
- 3) Надзвичайної ситуації;
- 4) Надзвичайного стану (з урахуванням Закону України «Про правовий режим воєнного стану» від 12.05.2015 № 389-VIII, з змінами).

Сили: формування ДСНС, добровільці, міжнародна допомога. Фокус на розмінуванні, ліквідації обстрілів, інноваціях (дрони, AI).

Висновок

Станом на грудень 2025 р. НС техногенного характеру тісно пов'язані з війною: ризики на ЗАЕС, наслідки руйнувань інфраструктури, мінування. ЄДСЦЗ адаптується відповідно до актуальної нормативної бази, але потрібне посилення міжнародної підтримки для захисту населення та відновлення.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було виконано дослідження систем управління навчальним процесом та розроблено інформаційну систему для вирішення задач автоматизації розрахунку навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів ЗВО.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розробка інформаційної системи «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО» на основі аналізу сучасних систем управління навчальним процесом, що забезпечує автоматизований розрахунок, облік та аналітичну підтримку управлінських рішень.

Для досягнення поставленої мети були вирішені такі завдання:

- Проаналізована предметна галузь розробки.
- Досліджені існуючі інформаційні системи управління навчальним процесом та визначені їх переваги й недоліки.
- Сформовані вимоги до інформаційної системи обліку навчального навантаження та фонду оплати праці викладачів ЗВО.
- Розроблені проєктні рішення для інформаційної системи «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО».

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було створено інформаційну систему з високою швидкістю виконання операцій, яка реалізує такі функції:

- введення необхідних даних для розрахунку;
- перевірка даних для розрахунку;
- вибір актуальних дисциплін із навчальних планів, що будуть задіяні у прогнозованому році;
- створення умов для призначення навчальних кодів актуальним дисциплінам;
- об'єднання дисциплін за кодами;
- перевірка та редагування об'єднаних дисциплін;

- розрахунок дисциплін згідно з нормативами;
- коригування розрахованих дисциплін відповідно до індивідуальних нормативів;
- визначення навантаження на викладачів та коригування вже існуючого навантаження;
- розрахунок фонду заробітної плати;
- виведення різноманітної інформації для аналізу та перевірки на етапі введення і після розрахунку.

Завдяки впровадженню даної інформаційної системи оперативність та якість розрахунку навчального навантаження викладачів і фонду заробітної плати підвищиться, унаслідок чого ефективність витрат на проведення навчального процесу покращиться.

З урахуванням вищенаведеного можна стверджувати, що мета, сформульована на початку виконання кваліфікаційної роботи, була повністю досягнута. При розробці всі вимоги дотримано, основні функції реалізовано, а отже інформаційна система може бути успішно застосована у ЗВО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Григорович М. І. Інформаційна система для автоматизації обліку навчального навантаження викладача кафедри // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2016. URL: <https://ena.lpnu.ua/items/3f2fa7d7-2f4e-4240-9207-fe7b48256df7> (дата звернення: 11.11.25).
2. Shevchuk V. Optimization model for distributing teacher workload using genetic algorithms // *Bulletin of Lviv Polytechnic National University*. 2019. URL: <https://ena.lpnu.ua/items/1b4a7b58-ee2a-4173-b4e1-342190655c02> (дата звернення: 11.11.25).
3. Коцюк І., Білоцький А. Інформаційна технологія планування і моніторингу обсягів навчальної роботи у ВНЗ // *Управління розвитком складних систем*. 2013. № 13. С. 136-142. URL: <https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-13/136-142.pdf>
4. АС «Деканат» – Офіційний опис системи. URL: <https://vuz.osvita.net/as-dekanat/> (дата звернення: 17.12.25).
5. Система «Деканат» – Wiki UCU. URL: https://wiki.ucu.edu.ua/doit:systema_dekanat (дата звернення: 17.11.25).
6. Огляд існуючих автоматизованих систем управління освітніми закладами. URL: <https://actualproblems.dp.ua/index.php/APAIT/article/download/213/157> (дата звернення: 17.11.25).
7. Google Classroom – Офіційний сайт. URL: <https://classroom.google.com> (дата звернення: 17.11.25).
8. Google Classroom – App Store. URL: <https://apps.apple.com/ua/app/google-classroom/id924620788> (дата звернення: 17.11.25).
9. Google Learning – Digital Learning Tools & Solutions. URL: <https://learning.google/> (дата звернення: 17.11.25).
10. Електронний університет Інформаційні технології і засоби навчання. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/5107/2104> (дата звернення: 17.11.25).

11. LMS Moodle Офіційний сайт. URL: <https://moodle.org> (дата звернення: 17.11.25).
12. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник. Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2017. 433 с.
13. Табунщик Г. В., Каплієнко Т. І., Петрова О. А. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем. Запоріжжя: Дике Поле, 2016. 250 с.
14. Цибульник С. О., Барандич К. С. Технології розроблення програмного забезпечення. Частина 1. Життєвий цикл програмного забезпечення: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 270 с.
15. Покропивний, С.Ф., Швиданенко, Г.А., Федонин, А.С. Економіка підприємства: задачі, ситуації, рішення. Київ: Знання-Прес, 2001. 343 с.
16. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. Львів: Афіша, 2002. 320с.
17. Жидецький В.Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів. Навчальний посібник. Вид.2-ге доп. Львів: Афіша, 2000. 176 с.
18. Тубальцев А.М. Виробниче освітлення та його розрахунок: навчальний посібник. Миколаїв: УДМТУ, 2001. 84 с.

ДОДАТОК А – Технічне завдання

Вступ

Повне найменування системи: Інформаційна система «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО».

Призначення: ІС призначена для фахівців ЗВО, які займаються розрахунком навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів.

1 Підстави для розробки

Розробка виконується на підставі завдання на кваліфікаційну роботу.

2 Призначення розробки

2.1 Функціональне призначення ІС

Функціональним призначенням ІС є розрахунок навчального навантаження та фонду заробітної плати.

2.2 Експлуатаційне призначення ІС

Дана інформаційна система розробляється для закладів вищої освіти з метою спрощення та прискорення розрахунку навчального навантаження викладачів ЗВО, а також розрахунку фонду заробітної плати.

3 Вимоги до ІС

3.1 Вимоги до функціональних характеристик

3.1.1 Вимоги до складу виконуваних функцій:

Інформаційна система повинна забезпечити можливість виконання перерахованих нижче функцій:

Для фахівців кафедр:

- додавання інформації про існуючі навчальні плани спеціальностей, редагування навчальних планів;

- додавання нових груп і студентів, редагування існуючих груп.

Збереження додаткової інформації про студентів;

- формування навчальних планів груп та різноманітних відомостей, необхідних для навчального процесу;

- ведення реєстру студентів, які вже закінчили навчання.

Для фахівців навчальної частини:

- доступ до інформації, яка була введена кафедрами;
- використання режиму прогнозу для можливості на основі існуючої інформації робити прогноз розрахунку на наступний навчальний рік;

- формування на основі навчальних планів спеціальностей, введених та перевірених кафедрами, актуальних дисциплін, які будуть задіяні у розрахунку;

- проставлення навчальних кодів для актуальних дисциплін, коригування кодів;

- формування об'єднань дисциплін за навчальними кодами, коригування об'єднань та виведення їх у файл для аналізу;

- проведення розрахунку за стандартними нормативами. Можливість коригування нормативів для окремих дисциплін. Проведення вибіркового розрахунку для дисциплін, які гарантовано будуть присутні у наступному навчальному році;

- переведення навантаження дисциплін на викладачів за всіма можливими видами навантаження. Наявність довідкової інформації щодо процесу розрахунку навантаження;

- друкування усіх необхідних звітів.

Для адміністрації:

- можливість спостерігати процес розрахунку навантаження;

- на різних етапах формувати фонд заробітної плати для прогнозу фінансових показників наступного навчального року.

3.1.2 Вимоги до організації вхідних та вихідних даних

Вхідні дані від кафедр повинні включати повну та достовірну інформацію про зміст навчального плану спеціальності, яка належить кафедрі. Інформаційна система повинна забезпечувати можливість введення даних за планом спеціальності із шаблону аркуша Excel. До вхідних даних також

належить кількість студентів у групах. Усі вхідні дані зберігаються у базі даних, доступ до якої обмежується політиками користувачів.

Вихідними даними є результати розрахунку заробітної плати викладачів.

Розрахунок виводиться у Excel-аркуш, де відображається: навантаження викладачів у годинах; еквівалент у гривнях; частки ставок. Розрахунок виконується у розрізі спеціальностей, курсів та груп. Також передбачена можливість окремого виведення результатів розрахунку: по групі (навчальний план групи); по викладачу (навчальний план викладача); по кафедрі тощо.

3.1.3 Вимоги до інтерфейсу

Інформаційна система характеризується простотою графічного інтерфейсу, щоб нею міг користуватися непідготовлений користувач, який має базові знання роботи з комп'ютером. Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим. Видача інформації повинна бути наочною – користувач повинен мати можливість обирати вигляд представлення інформації у зручний для нього спосіб. Це дозволить підвищити оперативність роботи користувачів та забезпечить зручність процесу введення даних і виконання розрахунків.

3.2 Вимоги до надійності

Надійне (стійке) функціонування інформаційної системи повинно бути забезпечене виконанням замовником сукупності організаційно-технічних заходів, перелік яких наведено нижче:

- а) організація безперебійного живлення технічних засобів;
- б) використання ліцензійного програмного забезпечення;
- в) регулярне виконання рекомендацій Міністерства праці та соціальної політики України, викладених у «Міжгалузевих збірниках норм праці» (затверджених Міністерством праці та соціальної політики України, 2006 р.).

Усі поля, які є обов'язковими для введення, повинні бути заповнені. В іншому випадку з'являється повідомлення про помилку, яке інформує користувача про те, що він забув ввести дані.

Відмови інформаційної системи внаслідок некоректних дій користувача при взаємодії з програмою є неприпустимими.

Повинні бути створені резервні копії даних.

3.3 Вимоги до умов експлуатації

Експлуатація інформаційної системи здійснюватиметься у закритому опалюваному приміщенні на технічних засобах, що відповідають вимогам зазначених умов експлуатації.

Користувач інформаційної системи повинен володіти базовими знаннями роботи з персональним комп'ютером.

3.4 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів

Для роботи інформаційної системи, крім спеціалізованого програмного забезпечення, необхідно:

- Wi-Fi маршрутизатор;
- сервер (обладнання для бази даних);
- процесор –Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

Обладнання для фахівців:

- процесор –Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

3.5 Вимоги до інформаційної та програмної сумісності

Серверна частина інформаційної системи повинна функціонувати на операційних системах: Windows Server 2008–2022 (рекомендовано сучасні редакції); Linux (Ubuntu, Debian, CentOS) – для серверних інсталяцій.

Клієнтська частина інформаційної системи для фахівців може бути встановлена на комп'ютери з операційними системами: Windows 7/8/10/11; Linux (сучасні дистрибутиви).

3.6 Вимоги до маркування та пакування

Маркування та упаковка проектованої інформаційної системи повинні відповідати чинним стандартним вимогам, що застосовуються до маркування, варіантів і способів упаковки.

3.7 Вимоги до транспортування та зберігання

Для даної інформаційної системи повинні бути дотримані всі вимоги щодо транспортування, місця зберігання, умов складування та термінів зберігання в різних умовах, які відповідають чинним стандартам і нормативним вимогам для програмних продуктів за цим пунктом.

4 Вимоги до системної документації

Системна документація повинна містити:

- Технічне завдання;
- Текст ІС;
- Опис ІС;
- Програму та методику випробувань;
- Керівництво користувача.

5 Техніко-економічні показники

Згідно з розрахунками, наведеними в 3 розділі роботи, окупність ситеми становить 4 місяці впродовж першого року використання. Це свідчить про високу рентабельність проєкту

6 Стадії та етапи розробки

Стадії та етапи розробки представлені нижче в таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Стадії та етапи розробки ІС

Стадії розробки	Етапи розробки	Дата початку	Дата завершення
1 Технічне завдання	1.1 Обґрунтування необхідності розробки ІС	01.09.2025	07.09.2025
	1.2 Розробка технічного завдання	08.09.2025	20.09.2025
	1.3 Затвердження технічного завдання	21.09.2025	25.09.2025
2 Загальносистемні рішення	2.1 Розробка загальносистемних рішень	26.09.2025	10.10.2025
	2.2 Затвердження загальносистемних рішень	11.10.2025	15.10.2025
3 Рішення з інформаційного забезпечення	3.1 Розробка рішень з інформаційного забезпечення	16.10.2025	05.11.2025
	3.2 Затвердження рішення з інформаційного забезпечення	06.11.2025	10.11.2025
4 Рішення з програмного забезпечення	4.1 Розробка рішень з програмної системи	11.11.2025	19.11.2025
	4.2 Затвердження рішення з програмної системи	20.11.2025	25.11.2025
	4.3 Розробка програмної системи	26.11.2025	05.12.2025
5 Рішення з технічного забезпечення	5.1 Розробка рішень з технічного забезпечення	06.12.2025	10.12.2025
	5.2 Затвердження рішень з технічного забезпечення	11.12.2025	15.12.2025

7 Порядок контролю та приймання

Приймання інформаційної системи здійснюється під час здачі документально оформлених етапів розробки, передачі програмного продукту та проведення випробувань на основі встановлених тестів відповідно до затвердженої програми та методики випробувань.

ДОДАТОК Б – Опис ІС

1 Загальні відомості

Найменування системи: Інформаційна система «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО».

Коротка назва: ІС.

Застосування: ІС призначена для фахівців ЗВО, які займаються розрахунком навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів.

2 Функціональне призначення

Інформаційна система повинна забезпечити можливість виконання перерахованих нижче функцій:

Для фахівців кафедр:

- додавання інформації про існуючі навчальні плани спеціальностей, редагування навчальних планів;
 - додавання нових груп і студентів, редагування існуючих груп.
- Збереження додаткової інформації про студентів;
- формування навчальних планів груп та різноманітних відомостей, необхідних для навчального процесу;
 - ведення реєстру студентів, які вже закінчили навчання.

Для фахівців навчальної частини:

- доступ до інформації, яка була введена кафедрами;
- використання режиму прогнозу для можливості на основі існуючої інформації робити прогноз розрахунку на наступний навчальний рік;
- формування на основі навчальних планів спеціальностей, введених та перевірених кафедрами, актуальних дисциплін, які будуть задіяні у розрахунку;
- проставлення навчальних кодів для актуальних дисциплін, коригування кодів;
- формування об'єднань дисциплін за навчальними кодами, коригування об'єднань та виведення їх у файл для аналізу;

- проведення розрахунку за стандартними нормативами. Можливість коригування нормативів для окремих дисциплін. Проведення вибіркового розрахунку для дисциплін, які гарантовано будуть присутні у наступному навчальному році;

- переведення навантаження дисциплін на викладачів за всіма можливими видами навантаження. Наявність довідкової інформації щодо процесу розрахунку навантаження;

- друкування усіх необхідних звітів.

Для адміністрації:

- можливість спостерігати процес розрахунку навантаження;

- на різних етапах формувати фонд заробітної плати для прогнозу фінансових показників наступного навчального року.

3 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів

Для роботи інформаційної системи, крім спеціалізованого програмного забезпечення, необхідно:

- Wi-Fi маршрутизатор;
- сервер (обладнання для бази даних);
- процесор –Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

Обладнання для фахівців:

- процесор –Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;

- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

4 Вимоги до організації вхідних та вихідних даних

Вхідні дані від кафедр повинні включати повну та достовірну інформацію про зміст навчального плану спеціальності, яка належить кафедрі. Інформаційна система повинна забезпечувати можливість введення даних за планом спеціальності із шаблону аркуша Excel. До вхідних даних також належить кількість студентів у групах. Усі вхідні дані зберігаються у базі даних, доступ до якої обмежується політиками користувачів.

Вихідними даними є результати розрахунку заробітної плати викладачів.

Розрахунок виводиться у Excel-аркуш, де відображається: навантаження викладачів у годинах; еквівалент у гривнях; частки ставок. Розрахунок виконується у розрізі спеціальностей, курсів та груп. Також передбачена можливість окремого виведення результатів розрахунку: по групі (навчальний план групи); по викладачу (навчальний план викладача); по кафедрі тощо.

ДОДАТОК В – Програма та методика випробувань

1 Об'єкт випробовування

Об'єктом для випробувань є Інформаційна система «Навчальне навантаження та фонд заробітної плати викладачів ЗВО».

Сфера використання: ІС призначена для фахівців ЗВО, які займаються розрахунком навчального навантаження та фонду заробітної плати викладачів.

2 Мета випробовування

Метою випробувань є перевірка працездатності ІС та перевірка відповідності її характеристик і функціональних можливостей вимогам, визначеним у технічному завданні.

3 Вимоги до програми

Під час випробування ІС потрібно перевірити, чи відповідають її функціональні характеристики вимогам, які визначені та описані у розділі «Вимоги до функціональних характеристик» технічного завдання.

Інформаційна система повинна забезпечити можливість виконання перерахованих нижче функцій:

Для фахівців кафедр:

- додавання інформації про існуючі навчальні плани спеціальностей, редагування навчальних планів;

- додавання нових груп і студентів, редагування існуючих груп. Збереження додаткової інформації про студентів;

- формування навчальних планів груп та різноманітних відомостей, необхідних для навчального процесу;

- ведення реєстру студентів, які вже закінчили навчання.

Для фахівців навчальної частини:

- доступ до інформації, яка була введена кафедрами;

- використання режиму прогнозу для можливості на основі існуючої інформації робити прогноз розрахунку на наступний навчальний рік;

- формування на основі навчальних планів спеціальностей, введених та перевірених кафедрами, актуальних дисциплін, які будуть задіяні у розрахунку;

- проставлення навчальних кодів для актуальних дисциплін, коригування кодів;
- формування об'єднань дисциплін за навчальними кодами, коригування об'єднань та виведення їх у файл для аналізу;
- проведення розрахунку за стандартними нормативами. Можливість коригування нормативів для окремих дисциплін. Проведення вибіркового розрахунку для дисциплін, які гарантовано будуть присутні у наступному навчальному році;
- переведення навантаження дисциплін на викладачів за всіма можливими видами навантаження. Наявність довідкової інформації щодо процесу розрахунку навантаження;
- друкування усіх необхідних звітів.

Для адміністрації:

- можливість спостерігати процес розрахунку навантаження;
- на різних етапах формувати фонд заробітної плати для прогнозу фінансових показників наступного навчального року.

4 Вимоги до системної документації

Системна документація повинна містити:

- Технічне завдання;
- Текст ІС;
- Опис ІС;
- Програму та методику випробувань;
- Керівництво користувача.

5 Засоби та порядок випробувань

Програмні засоби випробувань

Серверна частина інформаційної системи повинна функціонувати на операційних системах: Windows Server 2008–2022 (рекомендовано сучасні редакції); Linux (Ubuntu, Debian, CentOS) – для серверних інсталяцій.

Клієнтська частина інформаційної системи для фахівців може бути встановлена на комп'ютери з операційними системами: Windows 7/8/10/11; Linux (сучасні дистрибутиви).

Апаратні засоби випробувань

Для роботи інформаційної системи, крім спеціалізованого програмного забезпечення, необхідно:

- Wi-Fi маршрутизатор;
- сервер (обладнання для бази даних);
- процесор –Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

Обладнання для фахівців:

- процесор –Intel Celeron 1.8 ГГц або кращий;
- оперативна пам'ять –1 ГБ і більше;
- вільне місце на HDD –не менше 800 МБ;
- відеокарта з 256 МБ виділеної пам'яті;
- миша;
- монітор;
- клавіатура;
- мережевий адаптер 100-Mbit Ethernet.

Порядок проведення випробувань

Проведення випробування системи підтримки прийняття рішень повинно відбуватися в наступному порядку:

- виконуються інструкції до кожної функції;
- робиться аналіз отриманих результатів і встановлюється відповідність системи вимогам і системним документам.

При виявленні помилок у роботі системи складається їх перелік і обговорюється термін їх виправлення розробником. Після цього замовник проводить повторне тестування в повному обсязі.

6 Методика випробувань

Випробування проводиться за стратегією «чорного ящика». Перевірка працездатності ІС виконується згідно з пунктом «Вимоги до функціональних характеристик» технічного завдання.

ДОДАТОК Г – Інструкція користувача

Розроблювана система має графічний інтерфейс, що забезпечує зручність введення даних та перегляду результатів. Головна екранна форма представлена на рисунку Г.1.

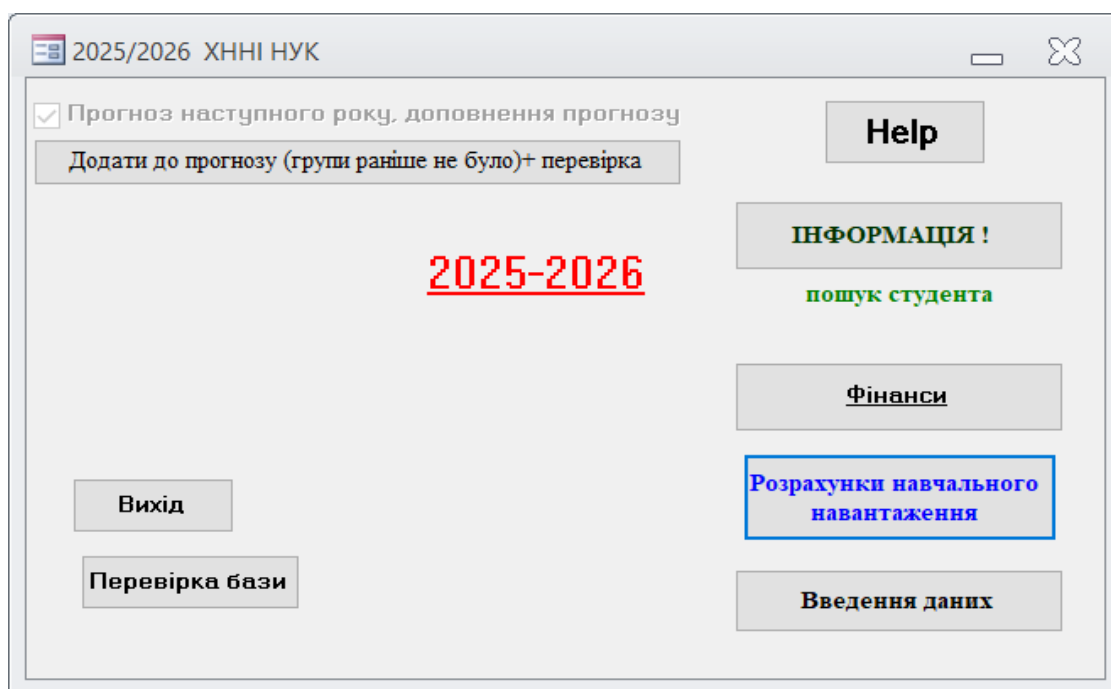


Рисунок Г.1 – Головна форма інформує користувача які підрозділи і функціонал є у ІС

Режим «прогнозу». Цей режим задіюється лише один раз на рік і дозволяє побудувати структуру навчального навантаження на наступний навчальний рік. Режим «допомоги». У цьому режимі користувач може отримати інформацію щодо користування програмою. Режим «інформація». Це загальна інформація про дані, які зберігаються у програмі: спеціальності, групи, викладачі, нормативи та інше. Режим «фінанси». Використовується після виконання розрахунку навантаження викладачів. Дає змогу сформулювати стислу та повну інформацію про фонд заробітної плати викладачів у годинах та гривнях. Режим «розрахунку навчального навантаження». Це головний режим програми, у якому здійснюються основні етапи розрахунку. Режим «введення даних». У цьому режимі відбувається введення інформації для розрахунку навантаження.

Розташування кнопок активації режимів пов'язане з етапами розробки ПЗ. Спершу було створено режим «введення даних». Без нього неможливо будувати інші режими, тому його розташували справа внизу, адже на той час більше нічого не було. Коли з'явилися початкові дані, розробили режим «прогнозу», маючи на увазі його важливість: користувач при вході до програми повинен чітко усвідомлювати, чи задіяний режим прогнозу. Тому цю інформацію розташували зліва вгорі. Людина звикла насамперед звертати увагу на лівий верхній кут екрана (звичка від читання).

Наступним етапом після введення даних та задіяння прогнозу став розрахунок навантаження, тому цю кнопку розташували над кнопкою введення даних. Після розрахунку навантаження було створено режим «фінанси», який розташували над кнопкою розрахунку. Коли ПЗ було розроблено повністю, виникла потреба додати режими «допомоги» та «інформації», що забезпечують роботу з накопиченими даними.

Ключовим режимом програми є розрахунок навчального навантаження (рисунок Г.2).

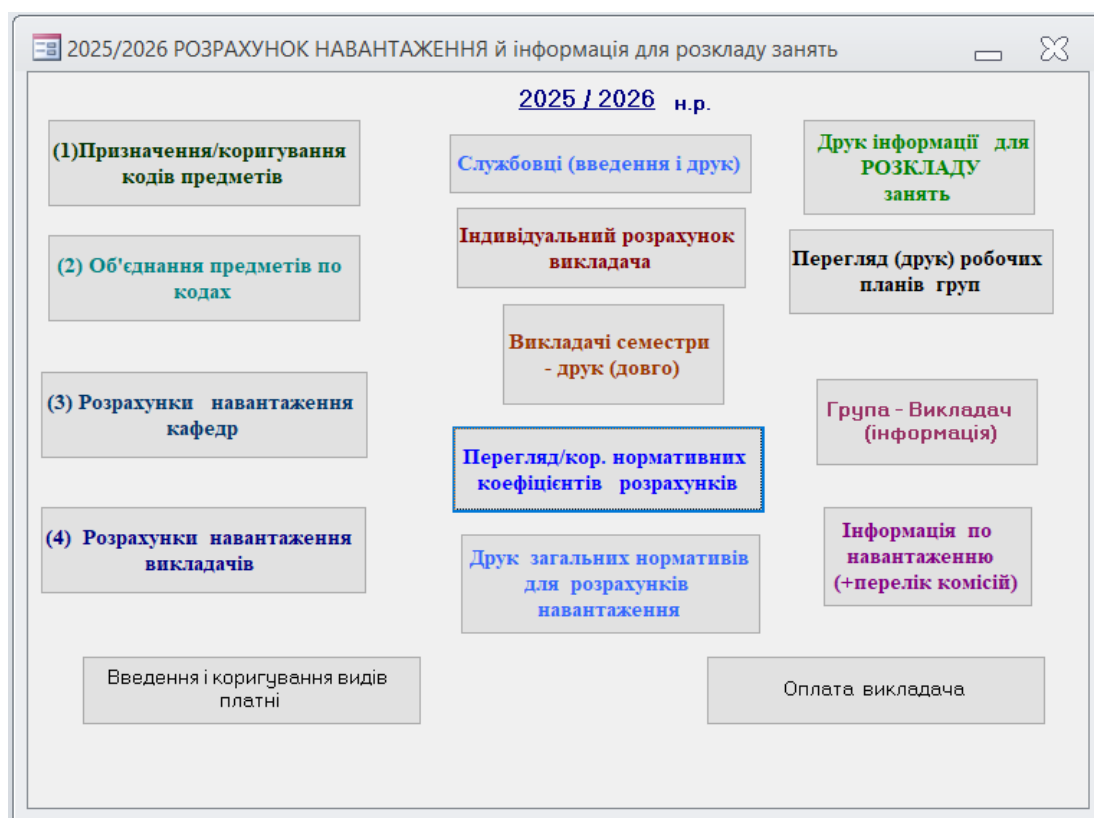


Рисунок Г.2 – Головна форма розрахунку навантаження

Головна форма розрахунку навантаження демонструє користувачу, з яких частин складається процес розрахунку.

По-перше, це чотири основні етапи: призначення/коригування навчальних кодів дисциплін; об'єднання дисциплін за кодами; розрахунок навантаження кафедр; розрахунок навантаження викладачів. Окрім цього, передбачені допоміжні режими, які підтримують користувача у виконанні розрахунків. Як видно з форми, вони дозволяють: вводити та коригувати дані про викладачів; проводити аналіз навантаження окремого викладача; аналізувати участь викладачів у семестрах; працювати з нормативами розрахунків (перегляд, коригування); виводити інформацію для складання розкладу занять за результатами розрахунку; аналізувати робочі плани груп та розподіл викладачів по групах.

Зосередимо увагу на чотирьох головних розділах розрахунку.

Форма «Призначення/коригування навчальних кодів дисциплін» (рисунок Г.3). Це перший етап розрахунку дисциплін. Нагадаємо, що при задіянні функції прогнозу формуються актуальні дисципліни – ті, які братимуть участь у навчальному процесі наступного року.

The screenshot shows a software interface for assigning subject codes. At the top, there's a title bar and a menu bar. Below the menu bar, there's a table with columns: 'Код' (Code), 'Назва' (Name), and 'Кафедра' (Department). The table lists various subjects like 'Історія України та української культури', 'Українська мова', 'Філософія', etc. To the right of the table, there are several control elements: a 'Вибір предметів' (Select subjects) button, a 'Вибір груп' (Select groups) button, and a 'Вибір семестрів' (Select semesters) button. Below these buttons, there's a grid for assigning codes to specific groups and semesters. The grid has columns for 'Група' (Group) and 'Семестр' (Semester). The bottom part of the interface contains a 'Вивід' (Output) section with a 'Вивести' (Output) button and a 'Вивід за формою' (Output by form) button.

Рисунок Г.3 – Форма «Призначення/коригування учбових кодів предметів»

Форма «Призначення/коригування навчальних кодів дисциплін» дає змогу користувачеві призначати актуальним дисциплінам коди та коригувати їх. Вона також забезпечує можливість сортування дисциплін за різними показниками:

- за навчальними кодами;
- група/код/дисципліна;
- група/дисципліна/код;
- за дисциплінами;
- за спеціальностями.

Це дозволяє користувачу створити максимально зручне відображення дисциплін на екрані для призначення кодів. Крім того, форма відображає всі навчальні характеристики дисциплін, що сприяє комфортній роботі.

При формуванні кодів, як видно з нижньої частини форми, навчальний код дисципліни включає:

- кафедру;
- курс, з яким дисципліна повинна об'єднуватися;
- умовний код, що містить інформацію про тип дисципліни.

Форма також надає можливість коригувати дисципліну у випадку помилок. У правій частині розміщені різні засоби виведення інформації для перевірки та аналізу процесу призначення кодів, що зменшує ймовірність помилок. Варто зазначити, що на цьому етапі робота ведеться з першим блоком інформації, який є постійним, тобто переходить від року до року. Це дає змогу використовувати навчальні коди дисциплін, що були призначені у попередніх роках. Форма також надає додаткові можливості для користувача. Оскільки процес призначення кодів є надзвичайно важливим і потребує значної уваги, передбачено функцію запису кодів, які вводить користувач. При завершенні сеансу стан проведеної роботи зберігається. Під час нового сеансу є можливість відновити історію попереднього, що дозволяє швидко повернутися до поточного стану та продовжити роботу.

Форма «Об'єднання дисциплін за кодами» (рисунок Г.4). Це другий етап розрахунку. На основі навчальних кодів, які були призначені дисциплінам на попередньому етапі, здійснюється їх об'єднання.

The screenshot displays a software interface for combining subjects by codes. The main window is titled '2025/2026 Об'єднання предметів по кодам'. It features a left sidebar with a tree view of subjects, a central workspace for selecting subjects, and a right sidebar with configuration options and a summary table. The summary table lists subjects with their codes and credit hours, and the bottom section shows a list of selected subjects and their combined credit hours.

Рисунок Г.4 – Форма «Об'єднання предметів по кодам»

Критерій об'єднання: із групи дисциплін з однаковими кодами обирається дисципліна, яка має найбільшу кількість годин. Пріоритет визначається у такій послідовності: лекції, лабораторні, практичні, курсові проекти (КП), курсові роботи (КР), екзамени, заліки.

Форма дає змогу як об'єднувати, так і роз'єднувати дисципліни, коригуючи введені коди об'єднання. Вона також дозволяє переглянути всі дисципліни, які були об'єднані дисципліною-лідером. Користувач має можливість проаналізувати об'єднання, переглянути навчальне навантаження кожної дисципліни у групі та внести коригування – наприклад, у ручному режимі змінити дисципліну-лідера.

Результат роботи цієї форми є не менш важливим, ніж результат попереднього етапу. Це останній крок, коли інформація про дисципліни береться з першого незмінного блоку даних. На наступних етапах розрахунку, на основі об'єднання, формується окрема структура даних, яка містить безпосередньо результати розрахунку.

Форма «Об'єднання дисциплін за кодами» має допоміжний функціонал: вона дозволяє вивести інформацію про об'єднання, а у випадку, якщо розрахунок уже виконано, автоматизовано повторно об'єднати дисципліни та здійснити перерахунок.

Форма «Розрахунок навантаження кафедр» (рисунок Г.5). Це третій етап розрахунку навчального навантаження. На цьому етапі формується нова структура даних, яка зберігає результати розрахунку. Вона повністю відокремлена від першої частини інформації, що є постійною для програми.

Структура розрахованих дисциплін існує лише один рік. При задіянні режиму прогнозу створюється нова структура для збереження інформації розрахунку, а стара структура видаляється. Тому перед використанням режиму прогнозу робиться копія бази для архіву розрахунків. Зміни в цьому архіві неможливі.

Як видно з рисунку, є можливість виконувати частковий розрахунок, наприклад по окремих курсах. Це важливо, адже на початкових стадіях розрахунку може бути недостатня достовірність щодо існування окремих дисциплін у майбутньому, особливо на перших та останніх курсах. Тому можна проводити розрахунок навантаження без очікування повної ясності щодо приналежності дисциплін до наступного року, що значно прискорює роботу. Перші й останні курси приєднуються до розрахунку згодом.

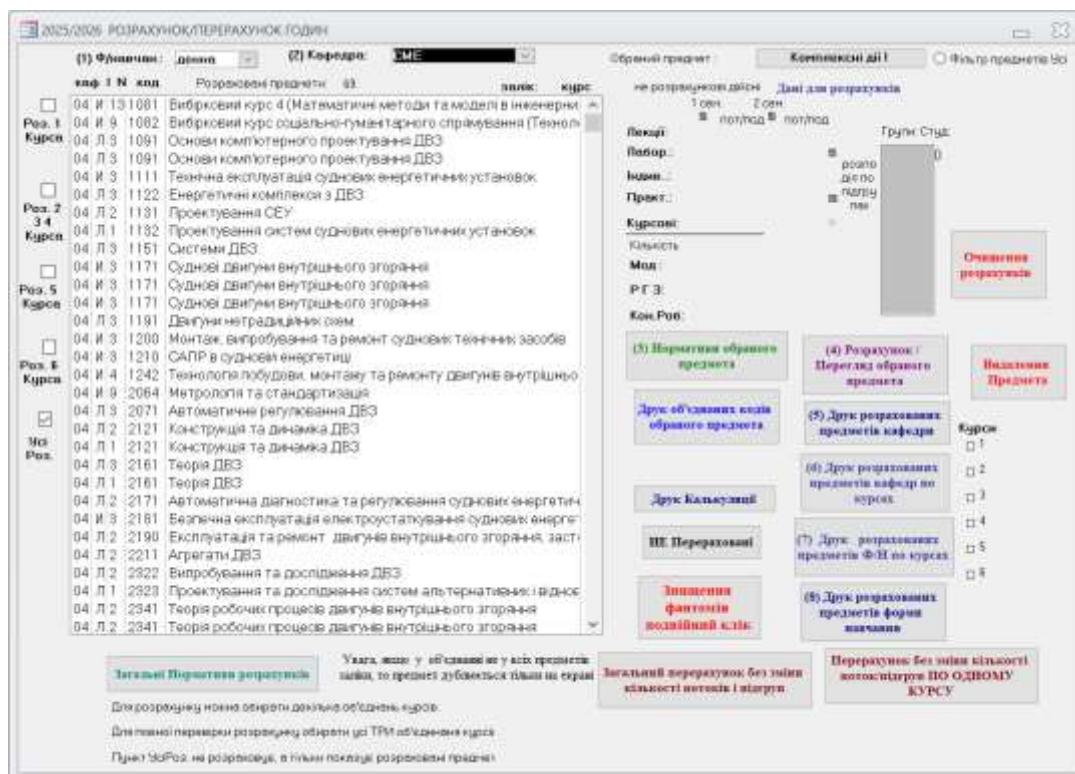


Рисунок Г.5— Форма «Розрахунок навантаження кафедр»

Форма «Розрахунок навантаження кафедр» дає змогу:

- переглянути розрахунок кожної дисципліни;
- проаналізувати, до яких груп увійшли дисципліни;
- перевірити формування потоків і підгруп;
- за потреби зробити індивідуальний розрахунок для дисципліни, відкоригувавши її нормативи;
- повністю видалити розрахунок усіх дисциплін і після коригування на попередніх етапах виконати новий розрахунок.

Форма має різноманітні допоміжні функції, що підвищують якість розрахунку. Зокрема, вона дозволяє перевірити відповідність двох частин інформації. Можливе виникнення так званих «фантомних дисциплін» – тих, що існують у розрахунку, але відсутні у навчальних планах. Це трапляється, коли після розрахунку прогнозного навантаження відбулося коригування планів і дисципліни, які потрапили у розрахунок, були видалені. У такому випадку система сигналізує про невідповідність, і приймається рішення: перерахувати одну чи кілька дисциплін або виконати повний перерахунок.

Особливо важливою є функція, яка дозволяє робити повний перерахунок уже існуючих розрахованих дисциплін лише при зміні кількості студентів у групах. Це здійснюється на завершальних етапах розрахунку, коли вже точно відомо, скільки студентів буде у групах.

Форма «Розрахунок навантаження викладачів» (рисунок Г.6). Це останній етап розрахунку навчального навантаження. Для фахівця створюються умови для комфортної роботи з розподілом навантаження між викладачами.

The screenshot shows a software application titled "Розподіл навантаження викладачів" (Distribution of lecturer load). It features a multi-pane interface:

- Left Pane:** A list of disciplines (дисципліни) with columns for name, code, and type. The selected discipline is "Основи інформатики та програмування" (Basics of informatics and programming).
- Center Pane:** A list of lecturers (викладачі) with columns for name, position, and status. The selected lecturer is "Роман" (Roman).
- Bottom Pane:** A detailed table showing the distribution of load (навантаження) for the selected discipline and lecturer. The table includes columns for the discipline name, lecturer name, and various load metrics (e.g., hours, credits).
- Right Pane:** A sidebar with buttons for "Навантаження викладачів" (Lecturer load), "Перевірка навантаження викладачів" (Check lecturer load), "Оформлення звіту" (Report generation), and "Вихід" (Exit).

Рисунок Г.6– Форма «Розрахунок навантаження викладачів».

У лівій частині форми та в нижньому полі відображається повна інформація за навчальним планом дисципліни. У правій частині розміщено список викладачів. Для кожного викладача доступна інформація про стан навантаження: скільки годин уже призначено та скільки ще можна призначити.

Також відображається повна інформація по дисциплінах: скільки годин і на якого викладача вже розподілено, а скільки залишилося призначити. На цьому етапі можливо здійснити перерахунок окремої дисципліни, за потреби змінивши її нормативи.

У довідковій інформації передбачено можливість вивести дані про стан навантаження: навантаження окремого викладача; навантаження всієї кафедри.

Крім того, форма дозволяє сформувати індивідуальний навчальний план викладача та отримати узагальнену картину стану навантаження.

Форма «Фонд заробітної плати» (рисунок Г.7). Ця форма використовується на завершальному етапі розрахунку навчального навантаження викладачів. Вона дає змогу спрогнозувати фінансове навантаження майбутнього навчального процесу та, за потреби, внести зміни до розрахунку.

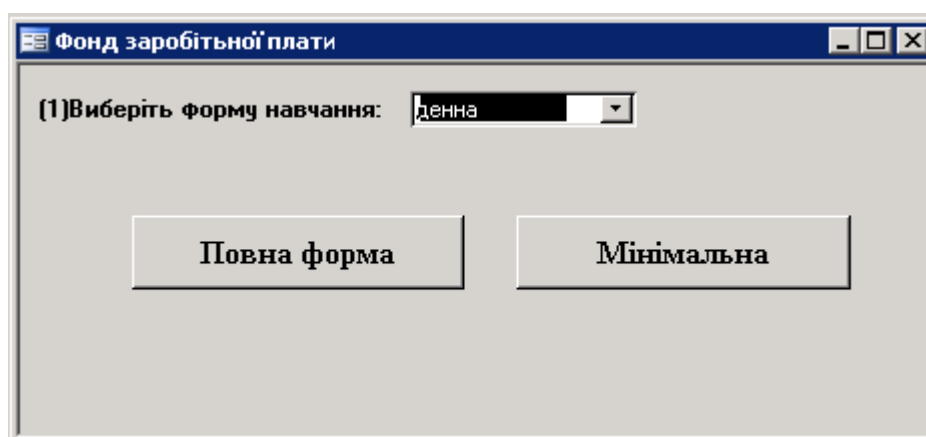


Рисунок Г.7– Форма «Фонд заробітної плати»

При остаточному розрахунку навантаження формується підсумковий розрахунок фонду заробітної плати. Форма дозволяє виводити інформацію у двох режимах:

- стислий режим – відображає загальні показники у годинах та гривнях по спеціальностях і всьому ЗВО;
- повний режим – надає деталізовану інформацію у розрізі форм навчання, спеціальностей, курсів, груп, а також окремих дисциплін, видів навчальної діяльності та форм контролю.

Таким чином, форма «Фонд заробітної плати» забезпечує як загальний огляд фінансових показників, так і глибокий аналіз структури витрат у навчальному процесі.

ДОДАТОК Д – Текст програми

Текст програми наводиться нижче.

```

ALTER Procedure ДелаетГруппОбед
As
SET NOCOUNT ON
DELETE FROM ГруппОбед
DELETE FROM ГруппОбедОсн
DELETE FROM ГруппОбедВес

/*****/
DECLARE @NewKod int, @NewName nvarchar(128), @Rab nvarchar(128), @RabTmp int
/*****/
DECLARE cursKod CURSOR SCROLL FOR SELECT Kod FROM Grups
FOR UPDATE
OPEN cursKod
FETCH NEXT FROM cursKod INTO @NewKod
/*****/
DECLARE cursName CURSOR SCROLL FOR SELECT Name FROM Grups
FOR UPDATE
OPEN cursName
FETCH NEXT FROM cursName INTO @NewName
/*****/
WHILE @@Fetch_Status = 0
BEGIN
/*****/
if ltrim(rtrim(@NewName)) <> ''
begin
if convert(int, left(ltrim(rtrim(@NewName)), 1)) <> 0
begin
If left(LTrim(RTrim(@NewName)), 1) = '1' select @Rab='1 i 2'
If left(LTrim(RTrim(@NewName)), 1) = '2' select @Rab='3 i 4'
If left(LTrim(RTrim(@NewName)), 1) = '3' select @Rab='5 i 6'
If left(LTrim(RTrim(@NewName)), 1) = '4' select @Rab='7 i 8'
If left(LTrim(RTrim(@NewName)), 1) = '5' select @Rab='9 i 10'
If left(LTrim(RTrim(@NewName)), 1) = '6' select @Rab='11 i 12'
end
else
If convert(int, substring(LTrim(RTrim(@NewName)), 2, 1)) <> 0
begin
If substring(LTrim(RTrim(@NewName)), 2, 1) = '1' select @Rab='1 i 2'
If substring(LTrim(RTrim(@NewName)), 2, 1) = '2' select @Rab='3 i 4'
If substring(LTrim(RTrim(@NewName)), 2, 1) = '3' select @Rab='5 i 6'
If substring(LTrim(RTrim(@NewName)), 2, 1) = '4' select @Rab='7 i 8'
If substring(LTrim(RTrim(@NewName)), 2, 1) = '5' select @Rab='9 i 10'
If substring(LTrim(RTrim(@NewName)), 2, 1) = '6' select @Rab='11 i 12'
end
end
/*****/
if len(@Rab) = 5
BEGIN
INSERT INTO ГруппОбед (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, left(ltrim(rtrim(@Rab)), 1)))
INSERT INTO ГруппОбед (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, Right(ltrim(rtrim(@Rab)), 1)))
/*****/
INSERT INTO ГруппОбедОсн (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, left(ltrim(rtrim(@Rab)), 1)))
/*****/
INSERT INTO ГруппОбедВес (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, Right(ltrim(rtrim(@Rab)), 1)))
END
if len(@Rab) = 6
BEGIN
INSERT INTO ГруппОбед (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, left(ltrim(rtrim(@Rab)), 1)))
INSERT INTO ГруппОбед (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, Right(ltrim(rtrim(@Rab)), 2)))
/*****/
INSERT INTO ГруппОбедОсн (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, left(ltrim(rtrim(@Rab)), 1)))
/*****/
INSERT INTO ГруппОбедВес (ГруппаКод, СеместрГ)
Values (@NewKod, convert(int, Right(ltrim(rtrim(@Rab)), 2)))
END

```



```

if len(@Rab) = 7
BEGIN
    INSERT INTO ГрупОбед (ГрупаКод,СеместрГ)
    Values (@NewKod,convert(int,left(ltrim(rtrim(@Rab)),2)))
    INSERT INTO ГрупОбед (ГрупаКод,СеместрГ)
    Values (@NewKod,convert(int,Right(ltrim(rtrim(@Rab)),2)))
    /*****
    INSERT INTO ГрупОбедОсн (ГрупаКод,СеместрГ)
    Values (@NewKod,convert(int,left(ltrim(rtrim(@Rab)),2)))
    /*****
    INSERT INTO ГрупОбедвес (ГрупаКод,СеместрГ)
    Values (@NewKod,convert(int,Right(ltrim(rtrim(@Rab)),2)))
END
select @Rab ="
FETCH NEXT FROM cursKod INTO @NewKod
FETCH NEXT FROM cursName INTO @NewName
END
DEALLOCATE cursKod
DEALLOCATE cursName

return

```

Наступний модуль об'єднання

```

Public Sub DoObedKr(otk)
' дооб'єднання предметів otk = 10 - 1 kyrs   234 - 234 kyrs   56 - 56 kyrs
Dim rstOb As New ADODB.Recordset
Dim rstf As New ADODB.Recordset
Dim rstF2 As New ADODB.Recordset
Dim rstOb1 As New ADODB.Recordset, rstOb1F As New ADODB.Recordset
Dim rstPred As New ADODB.Recordset, rstPredF As New ADODB.Recordset, rstPredF1 As New ADODB.Recordset
Dim KodN
Dim strok As String, strok1 As String

Dim rstMysor As New ADODB.Recordset

rstMysor.Open "Mycop", CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic
prognoz = rstMysor!прогноз

If prognoz = True Then
    Select Case otk
        Case 10
            strok = "SELECT ЗапОбедДисципл.Ехпр1, ЗапОбедДисципл.Ккод, ЗапОбедДисципл.Ехпр2, ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд,
ЗапОбедДисципл.КурсКола, ЗапОбедДисципл.Лидер, " _
            & " ЗапОбедДисципл.Назва, ЗапОбедДисципл.Обед, ЗапОбедДисципл.Код,
ЗапОбедДисципл.Ехпр3, ЗапОбедДисципл.prognUp, ЗапОбедДисципл.зан, " _
            & " ЗапОбедДисципл.КодОбед, ЗапОбедДисципл.Ехпр6 " _
            & " FROM ЗапОбедДисципл " _
            & " WHERE (ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд > 0) And (ЗапОбедДисципл.Обед < 1 ) And (ЗапОбедДисципл.Код = " &
[Forms]![ФОбедПремет]![Список2] & ") " _
            & " And (ЗапОбедДисципл.Ехпр3 = " & [Forms]![ФОбедПремет]![Список4] & ") And (ЗапОбедДисципл.prognUp = 0) " _
            & " And (ЗапОбедДисципл.Ехпр6 = 1) " _
            & " ORDER BY ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд, ЗапОбедДисципл.Дисципліни.Назва; "
            strok = "SELECT ЗапОбедДисципл.Ехпр1, ЗапОбедДисципл.Ккод, ЗапОбедДисципл.Ехпр2, ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд,
ЗапОбедДисципл.КурсКола, ЗапОбедДисципл.Лидер, ЗапОбедДисципл.Назва, ЗапОбедДисципл.Обед,
ЗапОбедДисципл.Код, ЗапОбедДисципл.Ехпр3, ЗапОбедДисципл.prognUp, ЗапОбедДисципл.зан, ЗапОбедДисципл.КодОбед " _
            & " FROM ЗапОбедДисципл " _
            & " WHERE (((ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд) > 0) And ((ЗапОбедДисципл.Обед) = 0 And ((ЗапОбедДисципл.Код) = " &
[Forms]![ФОбедПремет]![Список2] & ") And ((ЗапОбедДисципл.Ехпр3) = " & [Forms]![ФОбедПремет]![Список4] & ") And
((ЗапОбедДисципл.prognUp) = 0) And ((ЗапОбедДисципл.Назва) <> "))) " _
            & " ORDER BY ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд, ЗапОбедДисципл.Дисципліни.Назва; "

            strok1 = "SELECT ЗапОбедДисципл.Ехпр1, ЗапОбедДисципл.Ккод, ЗапОбедДисципл.Ехпр2, ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд,
ЗапОбедДисципл.КурсКола, ЗапОбедДисципл.Лидер, ЗапОбедДисципл.Назва, ЗапОбедДисципл.Обед,
ЗапОбедДисципл.Код, ЗапОбедДисципл.Ехпр3, ЗапОбедДисципл.prognUp, ЗапОбедДисципл.зан, ЗапОбедДисципл.КодОбед " _
            & " WHERE (((ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд) > 0) And ((ЗапОбедДисципл.Лидер) > 0) And ((ЗапОбедДисципл.Обед) = 1)
And ((ЗапОбедДисципл.Код) = " & [Forms]![ФОбедПремет]![Список2] & ") And ((ЗапОбедДисципл.Ехпр3) = " &
[Forms]![ФОбедПремет]![Список4] & ") And ((ЗапОбедДисципл.prognUp) = 0)) And ЗапОбедДисципл.Назва <> " " _
            & " And (ЗапОбедДисципл.Ехпр6 = 1) " _
            & " ORDER BY ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд, ЗапОбедДисципл.Назва; "
        Case 234
            strok = "SELECT ЗапОбедДисципл.Ехпр1, ЗапОбедДисципл.Ккод, ЗапОбедДисципл.Ехпр2, ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд,
ЗапОбедДисципл.КурсКола, ЗапОбедДисципл.Лидер, ЗапОбедДисципл.Назва, ЗапОбедДисципл.Обед,
ЗапОбедДисципл.Код, ЗапОбедДисципл.Ехпр3, ЗапОбедДисципл.prognUp, ЗапОбедДисципл.зан, ЗапОбедДисципл.Ехпр6 " _
            & " FROM ЗапОбедДисципл " _
            & " WHERE (ЗапОбедДисципл.УчбКодПрд > 0) And (ЗапОбедДисципл.Обед = 0) And (ЗапОбедДисципл.Код = " &
[Forms]![ФОбедПремет]![Список2] & ") " _

```



```

rstOb1F.Open strok1, CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic
rstPredF.Open "Дисципліни", CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic
rstPredF1.Open "Дисципліни", CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic
Do Until rstOb.EOF ' до тех пор пока есть
    rstOb1F.Filter = "УчбКодПрд = " & rstOb!УчбКодПрд _
    & " and Expr3 = " & rstOb![Expr3] _
    & " And Код = " & rstOb![Код] _
    & " And КурсКода = " & rstOb!КурсКода
    If rstOb1F.RecordCount > 0 Then ' добавляю к существующим
        If rstOb1F!Лидер > 0 Then " append to grup
            rstPredF.Filter = "Код = " & rstOb1F![Expr1]
            If rstPredF.RecordCount > 0 Then
                rstPredF!Лидер = rstPredF!Лидер + 1
                rstPredF.Update
                KodN = rstOb1F![Expr1]
                rstPredF1.Filter = "Код = " & rstOb![Expr1]
                If rstPredF1.RecordCount > 0 Then
                    rstPredF1!КодОбед = KodN
                    rstPredF1!Обед = True
                    rstPredF1!Лидер = -1
                    ' добавить контрольные
                    If rstOb1F!Код > 1 Then ' не дневник
                        If rstOb1F!УчбКодПрд < 9900 Then
                            If IsNull(rstPredF1!КонтПо61) = True Or Trim(rstPredF1!КонтПо61) = "" Or Trim(rstPredF1!КонтПо61) = "0" Then
                                rstPredF1!КонтПо61 = 1
                            If IsNull(rstPredF1!КонтПо62) = True Or Trim(rstPredF1!КонтПо62) = "" Or Trim(rstPredF1!КонтПо62) = "0" Then
                                rstPredF1!КонтПо62 = 1
                            If IsNull(rstPredF1!ПознЛаб) = True Then rstPredF1![ПознЛаб] = True
                        Else
                            rstPredF1!КонтПо61 = 0
                            rstPredF1!КонтПо62 = 0
                            rstPredF1!ПознЛаб = False
                            rstPredF1![IndYesNToemp] = False
                        End If
                    End If
                    rstPredF1.Update
                Else
                    MsgBox ("problem3 with append to old grup")
                End If
            Else
                MsgBox ("problem2 with append to old grup")
            End If
        Else
            MsgBox ("problem with append to old grup")
        End If
    Else ' only one не существует такого объединения
        rstPredF1.Filter = "Код = " & rstOb![Expr1]
        ' Set rstPredF1 = rstPred.OpenRecordset
        If rstPredF1.RecordCount > 0 Then
            rstPredF1!КодОбед = rstOb![Expr1]
            rstPredF1!Обед = 1
            rstPredF1!Лидер = 1
            rstPredF1.Update
            KodN = rstOb![Expr1]
        'MsgBox ("1")
        Else
            MsgBox ("problem4 with append to old grup")
        End If
    End If
    If KodN = 0 Then ' new count
        MsgBox ("problem with newcount")
    Else
        rstF2.Open "ЧасПредмет", CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic
        rstF2.Filter = "КодПредмета = " & KodN
        If rstF2.RecordCount > 0 Then
            ' Do Until rstF2.EOF
            'rstF2.Delete
            'If rstF2.RecordCount > 0 Then rstF2.Delete
            'If rstF2.RecordCount > 0 Then rstF2.Delete
            'rstf.MoveNext
        '
        Loop
        Call ObedPredNag(KodN, 1, 0, 0)
        'rstF2.Close
    Else
        rstF2.Filter = ""
        rstF2.Close

        rstF2.Open "ЧасПредмет", CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic
        'rstF2.Filter = "КодПредмета = " & KodN
        If rstF2.RecordCount > 0 Then
            'If MsgBox(" Є новий код який раніше не існував додати його до розрахунку КНОПКИ 3 ! ? !", vbYesNo) = 6 Then

```

```

        Call ObedPredNag(KodN, 1, 1, 0)
    'End If
End If
End If
rstF2.Close
End If
rstOb.MoveNext
Loop
Forms![ФОбедПремет]![Список4].Requery
Forms![ФОбедПремет]![Список8].Requery
Forms![ФОбедПремет]![Список14].Requery

End Sub

```

Модуль розрахунку

```

Public Sub ObedPredNag(KodPrd As Variant, otkyd As Variant, GlobKor As Variant, otk30)
' otk30 0 - старый расчет 10 - 1 kysr 234 - 234 kysr 56 - 5 6 kysr

' 010307
" формирование нагрузки предметов ПРЕДМЕТА ЛИДЕРА !!!!
"" KodPrd
"otkyd = 1 один предмет'2 все"
"""""" GlobKor = 0 старый
"""" GlobKor = 1 после глоб коректи в автомате
"""" GlobKor = 5 перерахунок всех после глоб коректи в автомате
""""""""

' параметры : KodPrd - код предмета;
Dim dbs As Database
Dim Lek1, Lek2, Lab1, Lab2, prak1, prak2, Kyr1, Kyr2
Dim labPodgr As Boolean, prakPodgr As Boolean, kyrPodgr As Boolean
Dim Ros1 As Boolean, Ros2 As Boolean, Ros As Boolean ' для определения в каком семестре раздвоение

Dim kolGrup, MasGrup(), masChas()
Dim a, n, n1, n2, n3, m, m1, m2, m3, m4, per, koef
Dim KodChasPed
Dim fld, fldC As Field
Dim Fakyl, fakylCdach ' 1- фак, 2 - Прак, 3- Дип, 4- ГЕК
Dim zzan
'*****290415*****
Dim KodKysraObedPrd
'*****290415*****

'-----
" нормативы беру прямо из базы нормативов
Dim normat As New ADODB.Recordset ' база НормРозНавант
'-----

Dim strRstGrup As String
Dim strRstGrup1 As String
Dim strRstGrup2 As String
Dim rstGrup As New ADODB.Recordset ' запрос для групп
Dim rstGrup1 As New ADODB.Recordset ' запрос для групп
Dim rstGrup2 As New ADODB.Recordset ' запрос для групп
'-----

Dim rstChasPred As New ADODB.Recordset, rstChasPredF As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредмет
Dim rstChasPot As New ADODB.Recordset, rstChasPotF As New ADODB.Recordset ' база ЧасПоток
Dim rstChasPotGrup As New ADODB.Recordset, rstChasPotGrupF As New ADODB.Recordset ' база ЧасПотокПредмет
Dim rstChasSdach As New ADODB.Recordset, rstChasSdachF As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдач

Dim rstChasSdachEk As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачЗкз
Dim rstChasSdachZal As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачЗал
Dim rstChasSdachKR As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачКР
Dim rstChasSdachKP As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачКП
Dim rstChasSdachKKom As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачККом
Dim rstChasSdachRob As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачРоб
Dim rstChasSdachRGZ As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачРГЗ
' *****2006
Dim rstChasSdachMod As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачМод
Dim rstChasSdachInd As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредСдачИнд

Dim rstChasGrup As New ADODB.Recordset, rstChasGrupF As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредметГруппа
Dim rstChasSem As New ADODB.Recordset, rstChasSemF As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредметСем
Dim rstChasNorm As New ADODB.Recordset, rstChasNormF As New ADODB.Recordset ' база ЧасПредметНорм

Dim rstFak As New ADODB.Recordset, rstFakKom As New ADODB.Recordset, rstFakRyk As New ADODB.Recordset '
ЧасПредСдачФак ЧасПредСдачКомФак ЧасПредСдачКПФак

Dim sravGrp As String ' для сравнения названия групп

```

```

'13/04/07
Dim Ind1, Ind2
Dim IndPodgr As Boolean

'17.06.08
Dim IndifPred ' расчет предмета с индивидуальными параметрами

IndifPred = 0

'Set dbs = CurrentDb
Dim rstMysor As New ADODB.Recordset

'140709
Dim Indiv ' для определения был ли индивидуальный расчет только для потоков

'180610 группы в которых существует два предмета для объединения в ОДИН
Dim GrpPredPovt, sravGrpPredPovt, strGrpPredPovt, strGrpPredPovt2, semGrpPredPovt
Dim dat1, dat2, dat3
'070612
Dim Lid_sem1, Lid_sem2 ' ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В КАКИХ СЕМЕСТРАХ ЛИДЕР
'010914*****
Dim Metka010914
Dim rstGrup010914 As New ADODB.Recordset ' запрос для групп
Dim strRstGrup010914
Dim Lek010914

rstMysor.Open "Mycop", CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic
prognoz = rstMysor!прогноз

Indiv = 0

If prognoz = True Then ' добавить псевдонимы ТУТ ОБЕДЕНЕННЫЕ ПРЕДМЕТЫ И ПЕРВЫЙ ЛИДЕР
    strRstGrup = "SELECT Дисциплины.Код, Кафедра.Ккод, Дисциплины.УчбКодПрд, Дисциплины.Назва, Grups.Name,
Дисциплины.КодОбед, Специальность.КодФакультету, Дисциплины.Лидер, " _
    & "Grups.prognUp, Кафедра.Код as KafKod, Дисциплины.РозпЛаб, Дисциплины.РозпПрак, Дисциплины.Розп1, Дисциплины.Розп2,
Дисциплины.РозпКур, Специальность.КодФорманавчання, Grups.Budg, Дисциплины.зан, Дисциплины.ЗчНеЗч, ЦиклДисциплин.Задіян,
Дисциплины.РозпИнд " _
    & "FROM ((Специальность INNER JOIN Grups ON Специальность.Код = Grups.KodSpec) INNER JOIN ЦиклДисциплин ON
Специальность.Код = ЦиклДисциплин.KodSpec) INNER JOIN (Кафедра INNER JOIN Дисциплины ON Кафедра.Код =
Дисциплины.УчбКодКаф) ON ЦиклДисциплин.Код = Дисциплины.КодЦикла " _
    & "WHERE Дисциплины.КодОбед = " & KodPrd & " And Grups.prognUp = 0 AND Дисциплины.ЗчНеЗч = 1 and
ЦиклДисциплин.Задіян = 1 and Grups.Name <> "" " _
    & "ORDER BY Дисциплины.Лидер DESC;"

Else
    strRstGrup = "SELECT Дисциплины.Код, Кафедра.Ккод, Дисциплины.УчбКодПрд, Дисциплины.Назва, Grups.Name,
Дисциплины.КодОбед, Специальность.КодФакультету, Дисциплины.Лидер, " _
    & "Grups.prognUp, Кафедра.Код as KafKod, Дисциплины.РозпЛаб, Дисциплины.РозпПрак, Дисциплины.Розп1, Дисциплины.Розп2,
Дисциплины.РозпКур, Специальность.КодФорманавчання, Grups.Budg, Дисциплины.зан, Дисциплины.ЗчНеЗч, ЦиклДисциплин.Задіян,
Дисциплины.РозпИнд " _
    & "FROM ((Специальность INNER JOIN Grups ON Специальность.Код = Grups.KodSpec) INNER JOIN ЦиклДисциплин ON
Специальность.Код = ЦиклДисциплин.KodSpec) INNER JOIN (Кафедра INNER JOIN Дисциплины ON Кафедра.Код =
Дисциплины.УчбКодКаф) ON ЦиклДисциплин.Код = Дисциплины.КодЦикла " _
    & "WHERE Дисциплины.КодОбед = " & KodPrd & " And Grups.prognBot = 0 AND Дисциплины.ЗчНеЗч = 1 and
ЦиклДисциплин.Задіян = 1 and Grups.Name <> "" " _
    & "ORDER BY Дисциплины.Лидер DESC;"
End If
rstGrup.Open strRstGrup, CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockOptimistic ' открыл базу групп и предметов

If rstGrup.RecordCount = 0 Then Exit Sub
' ВЫТАВИТЬ КОРРЕКТИРОВКУ ПО СЕМЕСТРАМ
rstGrup.MoveFirst
Call RaschGrpSem(rstGrup) ' СТАВИТ МЕТКУ АКТУАЛЬНОСТЬ ОСЕННЕГО И ВЕСЕННЕГО СЕМЕСТРОВ
rstGrup.Close
If prognoz = True Then ' добавить псевдонимы ТУТ ОБЕДЕНЕННЫЕ ПРЕДМЕТЫ И ПЕРВЫЙ ЛИДЕР
    strRstGrup = "SELECT Дисциплины.КурсКода, Дисциплины.Код, Кафедра.Ккод, Дисциплины.УчбКодПрд, Дисциплины.Назва,
Grups.Name, Дисциплины.КодОбед, Специальность.КодФакультету, Дисциплины.Лидер, Дисциплины.IndRozAud270413, " _
    & "Grups.prognUp, Кафедра.Код as KafKod, Дисциплины.РозпЛаб, Дисциплины.РозпПрак, Дисциплины.Розп1, Дисциплины.Розп2,
Дисциплины.РозпКур, Специальность.КодФорманавчання, Grups.Budg, Дисциплины.зан, Дисциплины.ЗчНеЗч, ЦиклДисциплин.Задіян,
Дисциплины.РозпИнд, Дисциплины.Rac_s1, Дисциплины.Rac_s2 " _
    & "FROM ((Специальность INNER JOIN Grups ON Специальность.Код = Grups.KodSpec) INNER JOIN ЦиклДисциплин ON
Специальность.Код = ЦиклДисциплин.KodSpec) INNER JOIN (Кафедра INNER JOIN Дисциплины ON Кафедра.Код =
Дисциплины.УчбКодКаф) ON ЦиклДисциплин.Код = Дисциплины.КодЦикла " _
    & "WHERE Дисциплины.КодОбед = " & KodPrd & " And Grups.prognUp = 0 AND Дисциплины.ЗчНеЗч = 1 and
ЦиклДисциплин.Задіян = 1 and Grups.Name <> "" " _
    & "ORDER BY Дисциплины.Лидер DESC;"

```