МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Комп'ютерних наук,
управління і адміністрування
Кафедра Інформаційних технологій

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Моделі і методи автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету

Виконав студент 2 курсу групи МІС-20
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Сокуренко Олег Олександрович

Керівник к.ф.-м.н., доцент
Козловська Валентина Петрівна

Рецензент д.т.н, професов
Великодний Станислав Сергійович

Одеса 2021

АНОТАЦІЯ

на магістерську кваліфікаційну роботу
«Моделі і методи автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету»,
студента Сокуренко Олега Олександровича

Діяльність викладачів закладів вищої освіти досить багатоаспектна, вона включає такі різновиди робіт, як педагогічну, методичну, наукову, організаційну, виховну, та інші. Всі види діяльності НПП важливі для плідної роботи ЗВО. Визначення рейтингу роботи НПП повинно оцінювати його роботу за всіма основними видами діяльності. Мінливі вимоги до врахування різних аспектів роботи викладачів призводять до необхідності розробки методів розрахунку рейтингу, що включають емпіричні коефіцієнти, які відображають вагу різних видів діяльності НПП.

Мета роботи – розробка бази даних та моделі розрахунку рейтингу діяльності викладачів.

Об’єкт дослідження – модель розрахунку рейтингу пунктів діяльності викладачів.

Методи дослідження – теоретичне ознайомлення з існуючими моделями розрахунку рейтинг, їх аналіз та удосконалення .

Проведено аналіз необхідної бази даних, здійснено порівняльну характеристику методів розрахунку.

Магістерська кваліфікаційна робота містить 89 сторінок, 22 малюнки та 16 джерел.

Ключові слова: БАЗА ДАНИХ, T-SQL, СРВЕРНЕ ПЗ, ДЕСКТОП ДОДАТОК.

SUMMARY

for a master's degree

«Models and methods of automated calculation of the rating of university teachers», students of Sokurenko Oleh

The activity of teachers of higher education institutions is quite multifaceted, it includes such types of work as pedagogical, methodological, scientific, organizational, educational, and others. All types of NPP activities are important for the fruitful work of the Free Economic Zone. Determining the rating of the NPP should evaluate its performance in all major activities. Variable requirements for taking into account various aspects of teachers' work lead to the need to develop methods for calculating the rating, which include empirical coefficients that reflect the weight of different types of NNP activities.

The purpose of the work is to develop a database and a model for calculating the rating of teachers.

The object of research is a model for calculating the rating of teacher activity points.

Research methods - theoretical acquaintance with existing models of rating calculation, their analysis and improvement.

The analysis of the necessary database is carried out, the comparative characteristic of calculation methods is carried out.

The master's thesis contains 89 pages, 22 drawings and 16 sources.

Keywords: DATABASE, T-SQL, SOFTWARE, DESKTOP APPENDIX.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ 6
ВСТУП 7
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ 8
1.1 Методи оцінки діяльності викладачів 8
1.2 Вимоги до інформаційної системи «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету» 9
2 МОДЕЛІ І МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ РЕЙТИНГУ ВИКЛАДАЧІВ 11
2.1 Модель розрахунку середнього за розділами рейтингу 11
2.2 Модель розрахунку середньозваженого за розділами рейтингу 12
2.3 Модель розрахунку нормованого середнього за розділами рейтингу 14
2.4 Модель розрахунку нормованого середньозваженого за розділами рейтингу 14
2.5 Вибір моделі розрахунку рейтингу 15
3 ВИБІР МОДЕЛІ ДАНИХ ТА СУБД 19
3.1 Модель ООБД 19
3.1.1 Переваги моделі ООБД 20
3.1.2 Визначення власних абстракцій 20
3.1.3 Менша потреба у з’єднаннях 21
3.1.4 Недоліки моделі ООБД 22
3.2 Документно-орієнтовані БД 23
3.2.1 Управління контентом 23
3.2.2 Каталоги 23
3.3 Реляційні бази даних 24
3.3.1 Мова T-SQL 25
3.4 Порівняння реляційних та нереляційних баз даних 26
3.5 Вибір моделі даних для БД ІС «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету» 28

3.6 Розробка моделі БД 29
4 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ 31
4.1 Узагальнення кадрових вимог для забезпечення провадження освітньої діяльності в сфері вищої та після дипломної освіти 32
4.2 Аналіз пунктів розрахунку рейтингу викладачів 33
4.2.1 Педагогічна діяльність 34
4.2.2 Методична робота 35
4.2.3. Підготовка науково-педагогічних кадрів 36
4.2.4 Патентна та видавнича діяльності 37
4.2.5 Організаційна наукова робота по виконанню НДР 38
4.2.6 Організація науково-дослідної роботи студента 39
4.2.7 Організаційна робота 40
4.3 Інтеграція пунктів розрахунку рейтингу НПП з пунктами ліцензійних вимог 41
4.4 Визначення типів зв’язків між виявленими типами сутностей 42
4.5 Визначення атрибутів типів сутностей БД 44
5. СЕРВЕРНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАПЕЗПЕЧЕННЯ 52
5.1 Розробка представлень бази даних 52
5.1 Розробка збережених процедур бази даних 57
5.1 Збережені процедури вибірки рейтингу викладачів 57
6. КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ 62
ВИСНОВКИ 70
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 72
Додаток А. ЛИСТ САМОАТЕСТАЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ 75
Додаток Б. ЛОГІЧНА СХЕМА БАЗИ ДАНИХ ІС 79
Додаток В. ФІЗИЧНА СХЕМА БАЗИ ДАНИХ ІС 80
Додаток Г. ЗБЕРЕЖЕННІ ПРОЦЕДУРИ 83

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ЗВО – заклад вищої освіти

НПП – науково-педагогічний працівник

НДР – науково-дослідна робота

БД – база даних

ГІ – графічний інтерфейс

ООБД – об'єктно-орієнтована база даних

ІС – інформаційна система

ПЗ – програмне забезпечення

РБД – реляційна база даних

РСКБД – реляційна СКБД, СКБД, що базується на реляційній моделі даних

СКБД – система керування базами даних

ВСТУП

Робота викладачів закладів вищої освіти крім власне навчальної роботи зі студентами включає в себе багато видів іншої діяльності: методичну роботу, методично-організаційну роботу, підготовку кадрів науково-педагогічних, патентну та видавничу діяльність, організаційну наукову роботу з виконання НДР, організаційну робота, соціальні та виховні роботи, профорієнтаційні роботи. Всі види діяльності викладачів є важливими, про це свідчить той факт, що на навчальну діяльність викладачів відведено менш ніж 40 відсотків від загального робочого часу викладачів за рік.

Кожен рік у закладах вищої освіти визначаються рейтинги викладачів, що розраховуються з урахуванням всіх видів діяльності викладачів. Крім того для викладачів існує практика оцінювання професійного рівня викладачів з урахуванням рівня його наукової та громадської діяльності, що входить до ліцензійних вимог при акредитації закладу вищої освіти.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка моделі формування остаточного показника рейтингу викладача за всіма окремими показниками з усіх перерахованих видів діяльності викладачів університету. Розроблена модель повинна розраховувати рейтинг викладача, який буде найбільш адекватно відображати зусилля та досягнення кожного викладача протягом розрахункового періоду.

За вибраною моделлю розрахунку рейтингу потрібно розробити методику практичного розрахунку рейтингу і застосувати цю методику до завдання розрахунку рейтингу викладачів ОДЕКУ.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Для спрощення обліку професійної роботи викладачів та розрахунку їх рейтингів, бажано автоматизувати звітність викладачів та процес перевірки звітів і оцінки професійної діяльності викладачів за усіма видами робіт:

I. Оцінка роботи НПП із здобувачами вищої освіти.
II. Методична робота.
III. Підготовку науково-педагогічних кадрів.
IV. Патентна та видавнича діяльність.
V. Організаційна наукова робота з виконання НДР.
VI. Організаційні роботи.
VII. Соціальні та виховні роботи.

Метою комплексної магістерської роботи є моделювання та розробка методів «автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету». Для розрахунку зведеної таблиці показників рейтингу НПП, система повинна включати в себе результати розрахунку кожного окремого викладачів за всіма розділами діяльності, котрі мають 7 пунктів та були згадані вище. Ця ІС повинна надавати можливість переглянути інформацію щодо оцінки професійної діяльності з точки зору ліцензійних вимог та пунктів, за якими розраховується рейтинг викладачів за актуальною моделлю розрахунку рейтингу НПП.

1.1 Методи оцінки діяльності викладачів

Рейтинг викладачів враховує роботу викладачів за один календарний рік та розраховується в балах [див. Додаток А]. За набраними балами розраховується місце кожного викладача у таблиці рейтингу.

Які конкретні роботи яких видів діяльності включаються в розрахунок рейтингу, та скільки балів нараховується за кожен вид роботи, вирішує адміністрація закладу вищої освіти. Але при розрахунку рейтингу викладачів

завжди враховуються методичні та наукові роботи викладачів, також враховують деякі види навчальної роботи викладачів, наприклад, кількість магістрів, що захистили випускову кваліфікаційну роботу успішно під керівництвом даного викладачів.

Викладачі надають відомості адміністрації навчального закладу про свою діяльність, за якими оцінюються їх рейтинги та відповідність до ліцензійних вимог. Відповідальні особи, що перевіряють різні види робіт викладачів, оцінюють діяльність викладачів за наданими звітами.

1.2 Вимоги до інформаційної системи «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету»

Перевірка звітів викладачів потребує багато зусиль та часу від працівників різних підрозділів університету. Наявність репозитарію університету, в якому зберігаються видані наукові та методичні праці співробітників закладу, дещо зменшує навантаження на контролерів, що перевіряють звіти викладачів з наукової та методичної роботи, але це стосується тільки частини тих звітів, що відноситься до узагальнених опублікованих праць викладачів. Але ліцензійні вимоги та оцінка рейтингу викладачів включають дуже багато інших видів діяльності викладачів, що поки ніяк не відображаються у репозитарію університету.

Для спрощення процесу складання науково-педагогічними працівниками (НПП) звітів по всіх видах діяльності, що враховуються у ліцензійних умовах (кадрових вимогах) та при розрахунку рейтингу викладачів, потрібно створити інформаційну систему (ІС), яка дозволить вносити у базу даних (БД) всі види робіт та публікацій викладачів, та на основі цих даних автоматизовано розраховувати рейтинг всіх НПП за якими оцінюється ефективність їх професійної та громадської діяльності.

ІС «розрахунку рейтингу викладачів університету» повинна:

- надавати можливість оцінки відповідності НПП кадровим вимогам (ліцензійним умовам);
- надавати викладачам зручний графічний інтерфейс (ГІ) для внесення та перевірки його особистих даних;
- надавати користувачам, що перевіряють особисті дані викладачів з різних видів діяльності, автоматизований та зручний інтерфейс для контролю рейтингів кожного НПП;
- надавати кожному користувачеві, що відповідає за повноту та актуальність даних щодо кадрових вимог, зручну та точну автоматизовану систему підрахунку рейтингу;
- надавати зручну модель розрахунку рейтингу;
- використовувати методи розрахунку рейтингу, які адекватно оцінюють зусилля та досягнення НПП.

2 МОДЕЛІ І МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ РЕЙТИНГУ ВИКЛАДАЧІВ

Для розробки інформаційної системи потрібно в першу чергу визначитися з методами, котрі будуть використовуватися.

Для БД потрібно розробити модель даних, яка найкраще буде описувати предметну область інформаційної системи, що розробляється. Також потрібно розробити логічну, концептуальну та фізичні моделі бази даних [7 – 8].

Взявши за основу ліцензійні умови провадження освітньої діяльності закладів освіти, для кожного викладача потрібно підраховувати суми балів для кожного з розділів окремо. За підрахованими сумарними балами потрібно визначити рейтинги викладачів окремо для кожного виду діяльності викладачів, які внесені у відповідні розділи таблиці розрахунку рейтингу. Якщо викладач не виконав жодного пункту деякого розділу, його сума балів для цього розділу дорівнює нулю.

Після розрахунку сумарних балів для кожного розділу діяльності потрібно розрахувати остаточний рейтинг НПП за заданий розрахунковий рік. Це можна зробити, використовуючи одну з 4 моделей:

- модель розрахунку середнього за розділами рейтингу;
- модель розрахунку середньозваженого за розділами рейтингу;
- модель розрахунку нормованого середнього за розділами рейтингу;
- модель розрахунку нормованого середньозваженого за розділами рейтингу.

2.1 Модель розрахунку середнього за розділами рейтингу

Ця модель містить розрахунок рейтингу викладача у кожному окремому виду діяльності НПП. При розрахунку цих часткових рейтингів враховується, що декілька викладачів за деякій вид діяльності – у деякому

розділі таблиці розрахунку рейтингу – можуть набрати однакову суму балів. У такому випадку у всіх осіб цієї групи НПП повинен бути однаковий середній рейтинг за цим розділом, який розраховується за формулою (1):

$$r = n + k/2, \quad (1)$$

де n – кількість НПП, які мають суму балів більше, ніж сума балів даної групи;

k – кількість осіб в групі;

r – розрахований рейтинг кожного НПП даної групи за даним розділом діяльності.

Після розрахунку часткових рейтингів за всіма розділами для кожного НПП знаходиться сума місць за всіма розділами діяльності.

Список НПП упорядковується за зростанням суми місць, і викладачам присвоюється остаточний рейтинг за зайнятим місцем у цьому упорядкованому списку. При цьому за наявності у деякої групи НПП однакової суми місць часткового рейтингу для розрахунку остаточного рейтингу знов використовується формула (1).

2.2 Модель розрахунку середньозваженого за розділами рейтингу

За цією моделлю також спочатку виконується розрахунок часткових рейтингів за розділами таблиці розрахунку з використанням формули (1).

Після розрахунку часткових рейтингів за всіма розділами для кожного НПП знаходиться зважена сума місць за всіма розділами діяльності з використанням емпіричних коефіцієнтів, що визначають важливість даного виду діяльності НПП для університету на даному момент часу. Тобто при розрахунках за цією моделлю використовуються методи нечіткої логіки.

Але немає сенсу знаходження суми виду (2):

$$Rw_j = \sum_i^m r_{ij} \cdot w_i, \quad (2)$$

де m – кількість розділів діяльності НПП, за якими розраховуються суми балів;

i – номер розділу діяльності;

j – номер викладача;

r_{ij} – рейтинг j–го викладача для i–го розділу;

w_i – ваговий коефіцієнт «важливості» i–го розділу.

Ця формула не має сенсу, тому що таблиця рейтингу передбачає упорядкування списку НПП за зростанням показника R_{wj}, а сенс коефіцієнтів w_i передбачає більший показник для більш важливої діяльності. Тобто передбачається упорядкування за спаданням зваженої суми місць.

Це протиріччя можна подолати, якщо підсумовувати зворотні значення часткових рейтингів за формулою (3):

$$Rw_j = \sum_i^m \frac{w_i}{r_{ij}}, \tag{3}$$

Іншим варіантом застосування вагових коефіцієнтів для розрахунку сумарного рейтингу є використання замість часткових рейтингів функції q_{ij}:

$$q_{ij} = Nt + 1 - r_{ij}, \tag{4}$$

де Nt – кількість НПП, для який розраховується рейтинг.

Тоді для знаходження середньозваженого за розділами рейтингу використовується формула (5):

$$Rw_j = \sum_i^m q_{ij} \cdot w_i, \tag{5}$$

У обох випадках розрахунку: за формулою (3) або за формулою (5) список НПП упорядковується за спаданням значення R_{wj}, і викладачам присвоюється остаточний рейтинг за зайнятим місцем у цьому упорядкованому списку. При цьому за наявності у деякої групи НПП однакового значення Rw_j для розрахунку остаточного рейтингу знов використовується формула (1).

2.3 Модель розрахунку нормованого середнього за розділами рейтингу

Ця модель не містить розрахунок рейтингу викладача у кожному окремому виду діяльності НПП. Замість рейтингу за окремим видом діяльності використовуються нормовані суми балів за розділами. Після знаходження сум балів для кожного викладача по всіх розділах, для кожного розділу визначається максимальне значення суми балів, і сума балів кожного викладача нормується за формулою (6):

$$NS_{ij} = \frac{Sum_{ij}}{max_i}, \quad (6)$$

де Sum_{ij} – сума балів j–го викладача для i–го розділу;

max_i – максимальна сума балів i–го розділу;

NS_{ij} – нормована сума балів j–го викладача для i–го розділу.

Для визначення рейтингу викладачів підсумовуються нормовані суми балів по всіх розділах (7).

$$S_j = \sum_i^m NS_{ij} \quad (7)$$

Список НПП упорядковується за спаданням значень S_j, і викладачам присвоюється остаточний рейтинг за зайнятим місцем у цьому упорядкованому списку. При цьому за наявності у деякої групи НПП однаковим значенням S_j для розрахунку остаточного рейтингу знов використовується формула (1).

2.4 Модель розрахунку нормованого середньозваженого за розділами рейтингу

За цією моделлю спочатку також знаходяться нормовані суми балів NS_{ij} за формулою (6).

Потім знаходиться зважена сума нормованих сум балів за всіма розділами діяльності з використанням емпіричних коефіцієнтів w_i за формулою (8):

$$Sw_j = \sum_i^m NS_{ij} \cdot w_i \quad (8)$$

Список НПП упорядковується за спаданням значень Sw_j, і викладачам присвоюється остаточний рейтинг за зайнятим місцем у цьому упорядкованому списку. При цьому за наявності у деякої групи НПП однаковим значенням Sw_j для розрахунку остаточного рейтингу знов використовується формула (1).

2.5 Вибір моделі розрахунку рейтингу

Моделі, що використовують нормовані суми балів за розділами діяльності замість часткових рейтингів, більш чутливі до пікових значень набраних сум балів. Особливо це стосується моделі нормованого середньозваженого за розділами рейтингу.

Моделі з розрахунком часткових рейтингів згладжують графіки залежності набраних сум балів від номеру НПП. Якщо всі суми балів для якогось виду діяльності у всіх викладачів різні, то графіком рейтингу викладачів буде пряма лінія; при цьому немає значення, наскільки відрізняються сусідні за значеннями суми балів.

Це згладжування продемонстроване на рис. 1, де використовуються наступні значення:

- функції y та z показують можливі упорядковані за зростанням розподіли суми балів за окремим розділом діяльності;
- функція u для i-го виду діяльності розраховується за формулою $u_{ij} = Nt + 1 - r_{ij}$.

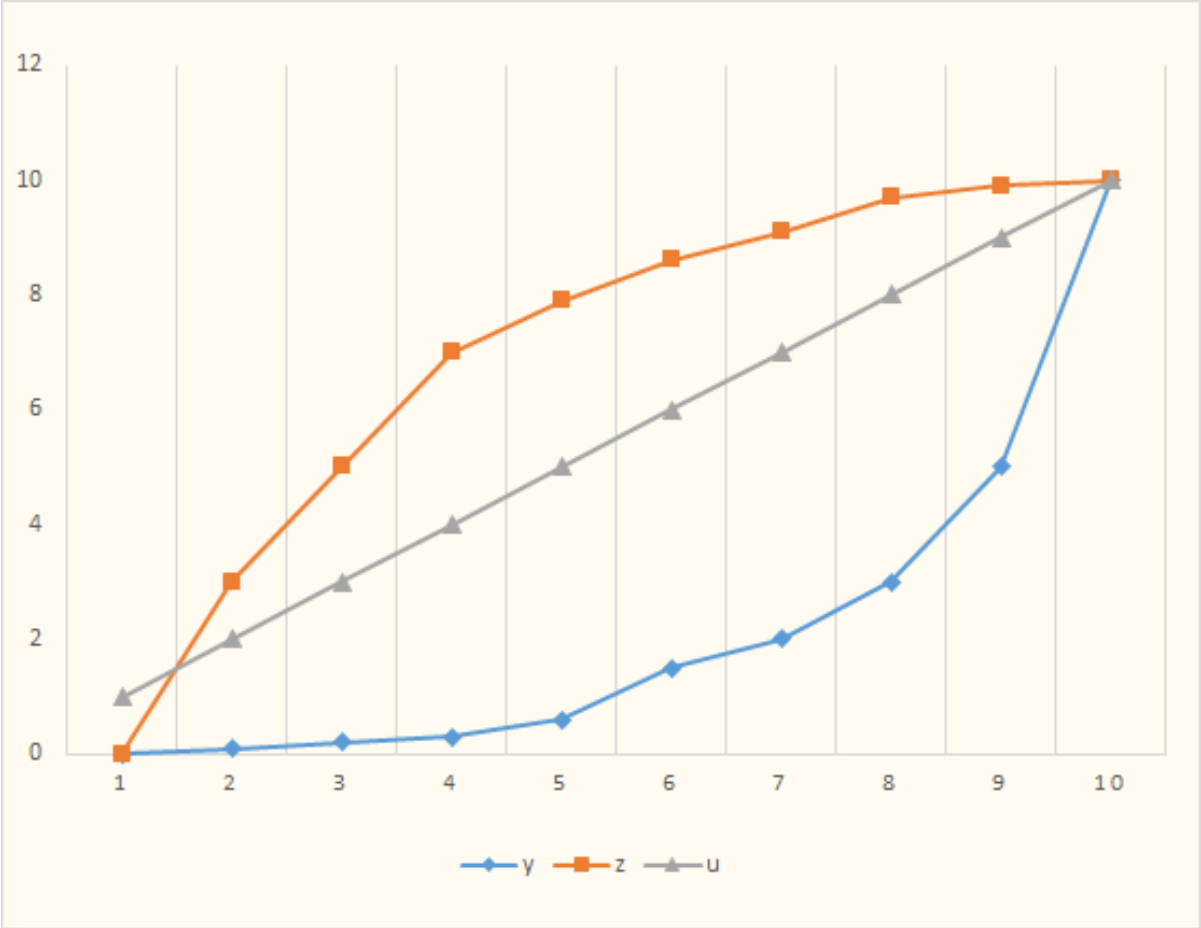


Рисунок 1 – Графікі розподілу сум набраних балів за деяким видом діяльності НПП

Якщо декілька викладачів за якимось видом діяльності мають однакову суму балів, графік часткового рейтингу за цим видом діяльності вже буде ламаною лінією, але також згладженою відносно графіків сум балів (рис. 2).

Використання вагових коефіцієнтів для виділення важливості окремих видів діяльності є більш вираженим, коли графіки складових частин середньозваженою функції є опуклими або увігнутими лініями, а згладженими.

Таким чином, використовувати методи нечіткої логіки і розраховувати з використанням емпіричних коефіцієнтів середньозважений рейтинг є більш доцільним, коли підсумовуються нормовані суми балів за видами діяльності, а не часткові рейтинги.

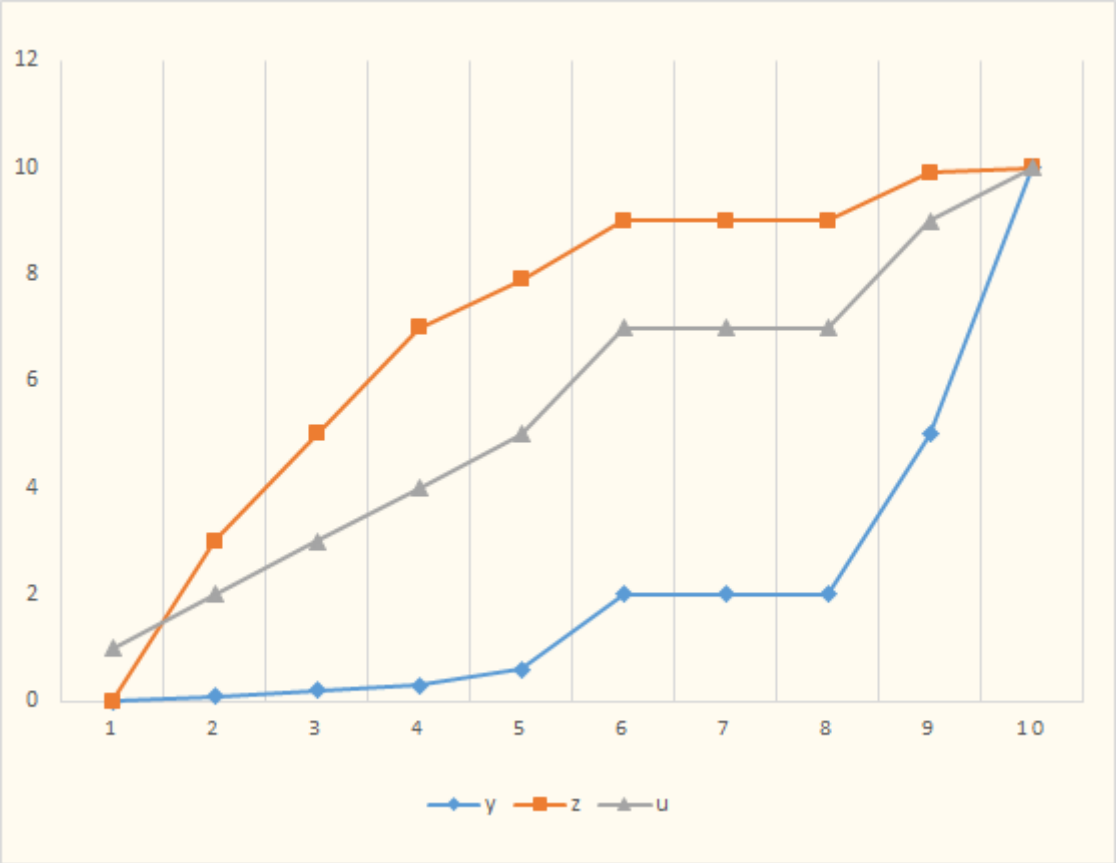


Рисунок 1 – Графікі розподілу сум набраних балів за деяким видом діяльності НПП при наявності однакових сум балів

В ІС, що розробляється, реалізовані всі чотири моделі розрахунку рейтингу: розрахунок середнього за розділами рейтингу; розрахунок середньозваженого за розділами рейтингу; розрахунок нормованого середнього за розділами рейтингу; розрахунок нормованого середньозваженого за розділами рейтингу.

Для наявних у системі даних по набраним викладачами балах за усіма розділами рейтингу різниці у кінцевих результатах розрахунків за двома першими моделями не виявлено. Моделі з нормованими сумами балів дали деякі відмінності у кінцевому рейтингу викладачів. Але наявний обсяг даних не може вважатись репрезентативним, і потрібні експерименти з більшим обсягом даних – більшою кількістю НПП, для яких розраховується рейтинг.

Вибір однієї або іншої моделі розрахунку рейтингу викладачів ЗВО може ґрунтуватись на цілях, які ставить керівництво ЗВО, коли визначає рейтинг викладачів.

Якщо керівництво вважає необхідним залучати якомога більше НПП до участі у всіх видах діяльності, передбачених для них, то більш доцільним буде використання моделі середнього за розділами рейтингу.

Якщо упор робиться на досягненні викладачами максимальних результатів у тих видах діяльності, до яких вони мають схильності – підходить модель нормованого середнього за розділами рейтингу. Якщо необхідно підвищити віддачу у роботі над конкретними видами діяльності – треба використовувати модель розрахунку нормованого середньозваженого за розділами рейтингу.

3 ВИБІР МОДЕЛІ ДАНИХ ТА СУБД

За умовою що ІС повинна зберігати великий об’єм даних, що будуть постійно оновлюватись, її бажано розробляти на основі БД. Перед проектуванням БД потрібно визначитись, що за модель даних зручно буде використовуватися для проекту, який розробляється. На наш час найбільш популярними є СКБД побудовані на одній з наступних моделей даних: реляційна, документо-орієнтована, об’єктно-орієнтована.

3.1 Модель ООБД

Причиною появи систем ООБД була потреба в більш адекватному поданні і моделюванні сутностей реального світу, оскільки ООБД забезпечують більш розвинену модель даних, аніж традиційні бази даних, що використовують реляційну модель даних.

Парадигма ООБД ґрунтується на ряді базових понять, таких як об'єкт, клас, ідентифікованість, перевантаження, успадкування і відкладене зв'язування [10].

В ООБД будь-яка сутність реального світу представляється всього одним поняттям – об'єктом. Об'єкт асоціюється зі станом і поведінкою. Стан об'єкта визначається його властивостями – атрибутами. Поведінка об'єкта визначається з допомогою методів, що оперують станом об'єкта.

У кожного об'єкта є визначений системою БД унікальний ідентифікатор. Об'єкти, що володіють одними і тими ж самими властивостями і поведінкою, збираються в класи. Об'єкт може бути екземпляром одного класу чи декількох класів [10, 11].

Класи організовуються в ієрархію класів. Підклас успадковує методи та властивості суперкласу; крім того, підкласи можуть мати індивідуальні властивості і методи.

3.1.1 Переваги моделі ООБД

Об'єктно-орієнтовані БД дозволяють представляти складні об'єкти більш безпосереднім чином, аніж реляційні системи.

Системи об'єктно-орієнтованих база даних дозволяють користувачам визначати:

- абстракції;
- усувають потребу в обумовлених користувачами ключах;
- полегшують проектування деяких зв'язків;
- підтримують новий набір предикатів порівняння;
- в деяких випадках усувають потребу в з'єднаннях;
- в деяких ситуаціях забезпечують більш високу продуктивність, ніж системи, засновані на реляційної моделі;
- забезпечують підтримку версій і тривалих транзакцій.

Зрештою, на цей час вже розроблена об'єктна алгебра – хоча, поки й не настільки детально, як реляційна алгебра.

3.1.2 Визначення власних абстракцій

Об'єктно-орієнтовані бази даних дають можливість визначити нові абстракції і управляти реалізацією таких абстракцій. Нові абстракції можуть відповідати структурам даних, що необхідні в складних завданнях, новим абстрактним типами даних. З іншого боку, сучасні пакети ООБД дають користувачеві можливість створити новий клас з атрибутами і методами, мати класи, що успадковують атрибути і методи від супер-класів, створити екземпляри класу, кожен з яких має унікальний об'єкт ідентифікатора, витягувати ці екземпляри по одному або з групами, а також завантажувати та виконувати методи [11].

Крім того, об'єктно-орієнтовані бази даних дозволяють визначати об'єкти як сукупності інших об'єктів, крім того для сукупностей допускається

кілька рівнів вкладеності. Властивості можуть мати складну структуру та визначатися за допомогою конструктора колекцій. Причому, вони можуть мати в якості допустимі примітивні об'єкти, що дають можливість формувати глибоко ієрархічні об'єктні структури.

Багатозначні властивості використовуються у об'єктно-орієнтованих моделях даних для виражених складних структур даних. У реляційної моделі це досягається з допомогою додаткових з'єднань [7, 8] і відношень.

3.1.3 Менша потреба у з’єднаннях

Можливість навігації по структурам об'єктів та шляхові вираження у термінах атрибутів об'єктів, що виникають з цього, дають можливість по-іншому оглянути на проблему з'єднань в ООБД. Реляційне з'єднання – це механізм, який зіставляє два відношення в основі значень зіставних пар атрибутів в цих відношеннях, чи зіставляє набір головних атрибутів одного відношення з такими самими наборами ключових атрибутів іншого відношення. Оскільки в ООБД два класи можуть мати відповідні пари атрибутів, у цій моделі все ще може зберігати необхідність в реляційному з'єднанні (чи явному з'єднанні).

Підтримка шляхових виразів може істотно скоротити потребу в з'єднанні класів в порівнянні з ситуацією в реляційній базі даних. В об'єктно-орієнтованих базах даних неявні з'єднання, побудовані ієрархічною вкладеністю об'єктів, відрізняються від явних з'єднань. Інші нагадують реляційні з'єднання: обидва об'єкти порівнюються явно за значеннями атрибутів чи об'єктних ідентифікаторів. Крім того, не всі явні з'єднання (засновані на порівнянні значень або ідентифікаторів) виражені реляційною мовою запитів, оскільки в реляційній БД будь-який предикат може містити тільки атомарні атрибути [7].

3.1.4 Недоліки моделі ООБД

Очікується, що об'єктно-орієнтовані методи дозволяють технології баз даних зробити свого роду квантовий перехід. Але, незважаючи на перелічені вище досягнення, ООБД так і не змогли надати значного впливу на стан справ в цій галузі. І в технології , і моделі ООБД досі зберігаються слабкі місця.

В об'єктно-орієнтованих базах даних відсутні базові засоби, до яких користувачі систем баз даних звикли і саму тому очікують бачити. Також, можна відзначити те що:

- відсутня інтер-операбельності між РБД і ООБД;
- мінімальна оптимізація запитів;
- відсутнє забезпечення засобів запитів;
- відсутня підтримка уявлень;
- недостатня підтримка складних об'єктів;
- проблема з безпекою;
- відсутня підтримка динамічних змін визначень класів;
- обмежена підтримка обмежень цілісності;
- відсутня стандартна алгебра запитів;
- обмежені можливості налаштування продуктивності;
- обмежена інтеграція з існуючими об'єктно-орієнтованими системами програмування;
- обмеження виграшу в продуктивності.

Одна з найбільш значних проблем в ООБД є оптимізація декларативних запитів. Оптимізація запитів до ООБД ускладнює додаткова складність об'єктно-орієнтованої моделі даних [11].

3.2 Документно-орієнтовані БД

Документна база даних – тип нереляційних баз даних, призначений для зберігання та запитів даних у вигляді документів у форматі, подібному JSON. Документні бази даних дають змогу розробникам зберігати та запитувати дані в БД за допомогою тієї ж документної моделі, що використовується в коді програми. Напівструктурований, гнучкий, ієрархічний характер документів та документних баз даних дозволяє їм розвиватися згідно з потребами додатків. Документна модель добре працює у прикладах використання в каталогах призначених для користувача профілі та системи управління контентом, де кожен документ унікальний та змінюється з часом. Документні бази даних забезпечують продуктивність виконання стандартних запитів, гнучкість індексації та аналітику наборів документів.

3.2.1 Управління контентом

Документна база даних – мабуть ідеальний вибір для додатків керування контентом, таких як платформи для розміщення відео і блогів. При використанні документної бази даних кожна сутність, яка відстежується додатком зберігається як окремий документ. Документна база даних дозволяє розробнику з зручністю оновлювати додаток при зміні вимог до неї. Більш того, якщо необхідно змінити модель даних, то потрібно оновлення тільки порушених цією зміною документів. Для внесення змін немає потреби оновлювати схему та переривати роботу бази даних.

3.2.2 Каталоги

Документні бази даних ефективні для зберігання каталожної інформації. Якщо наприклад у додатках для інтернет-комерції різні товари мають різну кількість атрибутів. Управління тисячами атрибутів у

реляційних базах даних неефективно. Причому, кількість атрибутів впливає на продуктивність читання. З використанням документної бази даних атрибути всіх товарів можна описати у одному документі, що в рази спрощує управління та підвищує швидкість читання. Зміна атрибутів одного товару не вплине на інші товари.

3.3 Реляційні бази даних

Одна з головних переваг реляційних систем керування базами даних (РСКБД) над заснованими на інших моделях даних є мова структурованих запитів SQL (Structured Query Language).

Мова SQL називається мовою реляційних баз даних.

Завдяки їй можна виконувати вибірки з баз даних як завгодно складної структури. Мова SQL дозволяє знаходити агреговані дані, що використовуються в корпоративних сховищах даних.

Переваги SQL:

1) Наявні міжнародні стандарти.
2) Незважаючи на наявність діалектів та відмінностей в синтаксисі, в більшості своїй тексти SQL-запитів, що містять DDL і DML, можуть бути досить легко перенесені з однієї СУБД в іншу. Незалежність від конкретної СКБД.
3) Підтримка архітектури клієнт-серверної моделі.
4) Швидке навчання.
5) Поширеність.
6) Декларативність. За допомогою SQL програміст описує дані що потрібно витягнути чи модифікувати. Яким чином це зробити, вирішує сама СКБД безпосередньо при обробці SQL-запиту. Та програмісту корисно уявляти, як СУБД розбиратиме текст запиту. Чим складніше сконструйований запит, тим більш він допускає

варіантів написання різних за швидкістю виконання, та все ж однакових за підсумковим набору даних.

Недоліки SQL:

1) Неповна відповідність реляційним моделям даних (наявність дублікатів, необов'язкова наявність первинного ключа, можливе упорядкування результатів).
2) Не до кінця продуманий механізм невизначених значень (NULL).
3) Складність формулювань та громіздкість.

Незважаючи на наявність стандартів, практично в кожній СКБД застосовується свій діалект мови.

3.3.1 Мова T-SQL

Мова T-SQL – це власний підтип мови структурованих запитів, який застосовується в СКБД SQL Server. Мова T-SQL призначена виключно для роботи зі СКБД SQL Server, проте основна частина операторів, що застосовуються в ній, має більш глибоке використання. Мова T-SQL сумісна з стандартом ANSI SQL-92 на початковому рівні. Тобто в певному обсязі T-SQL сумісна з широкими відкритими стандартами. Слід враховувати, що в кожній реляційної СКБД застосовуються досить різні розширення та способи підвищення продуктивності, що доповнюють зазначений стандарт ANSI та виходять за його рамки.

При підготовці випуску СКБД SQL Server 2007 мова T-SQL була в значній мірі доопрацьована, та в ній були додані багато нових програмних конструкцій. Проте, вона була перетворена у мову, сумісну з загальним середовищем виконання (Common Language Runtime CLR) операційній системі Windows; таким чином, починаючи із цього випуску T-SQL стала одна з мов .NET.

Звісно, у версії SQL Server 2007, як і в усіх наступних версіях СКБД SQL Server, передбачена мовою можливість використовувати для доступу до

БД будь-яку мову .NET, та у кінцевому підсумку в основі звернення до самих даних завжди лежить якийсь код SQL, тому мова T-SQL залишається стандартною мовою при виконанні будь яких дій в СКБД SQL Server. З кожним випуском SQL Server все більше змін, але найбільш фундаментальні оператори доступу до даних є практично такими ж, як і раніше.

3.4 Порівняння реляційних та нереляційних баз даних

В світі технологій баз даних існує пара основних напрямків: SQL і NoSQL, нереляційні та реляційні бази даних. Відмінності між ними полягають у тому, як вони спроектовані під капотом, що за типи даних підтримують, як зберігають інформацію.

Реляційні БД зберігають структуровані дані, що зазвичай представляють об'єкти, що відображають об'єкти реального світу. Припустимо, це може бути інформація, чи відомості про людину, або відомості про виробництво побутових товарів, згруповані у таблицях, формат яких заданий на етапі проектування БД.

Нереляційні бази даних влаштовані трохи інакше. Наприклад, документо-орієнтовані бази зберігають всю інформацію у вигляді ієрархічних структур даних. Мова йде про об'єкти з довільним набором атрибутів. В реляційній БД інформація буде розбита на кілька взаємопов'язаних таблиць, в нереляційних базі даних може зберігатися у вигляді цілої сутності.

Внутрішній зв'язок різних систем управління базами даних впливає на особливості та складність роботи з ними. Наприклад, нереляційні бази краще піддаються масштабуванню.

Небуває баз даних, що підійдуть абсолютно всім. Саме тому багато компаній використовують і нереляційні, і реляційні БД для вирішення різноманітних задач. Хоча NoSQL-бази стали популярними завдяки швидкості роботи та гарній масштабованості, в деяких ситуаціях краще

можуть підійти структуровані SQL-сховища. Ось дві причини, що можуть послужити приводом для вибору SQL-бази [12]:

1) Необхідність відповідності БД вимогам ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability – довговічність, атомарність, ізольованість, несуперечливість). Це дозволяє зменшити ймовірність підозрілої поведінки системи та забезпечити цілісність бази даних. Досягається подібне шляхом жорсткого визначення транзакцій взаємодіють із базою даних. Це відрізняється від підходу, використовуваного в NoSQL-базах, що ставлять в основу гнучкості та швидкості, а не 100% цілісності даних.
2) Дані, що зберігаються, структуровано, при цьому структура не схильна до частих змін. Через те що організація не перебуває в стадії стрімкого зростання, бо ймовірно, не знайдеться переконливих причин використовувати БД, що дозволяє досить вільно поводитися із типами даних та націлена на обробку великого обсягу інформації.

Ось можливості, що стали причиною популярності таких NoSQL БД, як MongoDB, CouchDB, Cassandra, HBase:

1) Зберігання великого обсягу неструктурованої інформації. База даних NoSQL не забороняють обмежень на типи даних, що зберігаються. Навіть більш того, при необхідності в процесі роботи можна додавати новий тип даних.
2) Використання хмарних сховищ та обчислень. Хмарні сховища – відмінне рішення, але вони вимагають, щоб дані можна було просто розділити між кількома серверами для забезпечення масштабування. Для тестування та розробки використовується локальне устаткування, бо потім розроблена система переноситься в хмару, де вона працює – це саме те, для чого і були створені NoSQL бази даних.

3) Швидка розробка. Якщо система розробляється із використанням agile-методів, застосування реляційної БД здатне уповільнити роботу БД. NoSQL бази даних не потребують того ж обсягу підготовчої дії, що зазвичай потрібно для реляційних баз.

Ці ознаки проектів, для яких ідеально підійдуть SQL-бази:

1) Логічні неявні вимоги до даних, що можуть бути визначені до розгортування проекту.
2) Дуже важлива цілісність усіх даних.
3) Потрібна бути заснована на сталих стандартах технологія, що вже добре зарекомендувала себе та закріпилися, за допомогою якої можна розраховувати на великий досвід розробників і технічну підтримку.

А ось якості проектів, для яких підійде щось з типу NoSQL БД:

1) Вимоги до даних невизначені, нечіткі, чи вони розвиваються з розвитком проекту.
2) Мета та цілі проекту можуть коригуватися з часом, при цьому важливою є можливість негайного початку етапів розробки.
3) Пара основних вимог до БД – швидкість обробки даних та масштабованість.

3.5 Вибір моделі даних для БД ІС «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету»

У базі даних ІС, що розробляється, будуть зберігатись факти: назви трудів НПП: підручників, статей, рік видання; методичних вказівок; кількість сторінок; тощо. Тому потрібно використовувати фактографічну реляційну СУБД. Самі труди не повинні зберігатись в нашій базі даних ІС, тому що вони зберігаються у репозиторії університету, використання документо-орієнтованих БД, що базуються на об’єктній моделі попросту непотрібне. Таким чином недоцільно використовувати об’єктно-орієнтовані СКБД.

Реляційну модель даних слід підібрати також з інших міркувань. Серед пунктів основних ліцензійних вимог і оцінки рейтингу викладачів є такі, що враховують деякій з видів діяльності, якщо він представленим декількома даними, наприклад, не менше чотирьох виданих методичних посібників за 5 останніх років. Тому при підрахунку рейтингу викладачів та кількості пунктів ліцензійних вимог, що він виконав, потрібні не тільки ті детальні дані, а також агреговані дані, узагальнені. Такі дані дуже легко отримати запитами з групуванням, що є складовою частиною мови SQL реляційних СКБД. Для фізичної реалізації БД обрано реляційна СКБД MS SQL Server 2015.

3.6 Розробка моделі БД

Основною потребою для користувачів інформаційної системи «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету» правильно побудовані залежності БД кожного з ключових пунктів необхідних вхідних даних та залежностей між таблицями. Крім НПП дану ІС будуть використовувати працівники методичного відділу університету, що повинні визначати критерії оцінки роботи викладачів та перевіряти звіти викладачів щодо методичної роботи, тому для них важливі методи розрахунку даних в кожній вихідній таблиці.

Розглянемо основні таблиці та їх залежності в інформаційній системі «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету», які потрібні для кожного з розділів:

- Таблиця для кожного викладача – Teacher з інформацією: ім’я, посада, ставка, логін, пароль.
- Таблиця з кафедрами університету - Department для асоціації з кожним з викладачів.
- Таблиця Works з описаням зробленої роботи, датами та кількістю робіт.

– WorksType повинна асоціювати тип роботи, яку виконав викладач.
– Publication публікації.
– Rating повинна працювати з рейтингом викладачів.
– RatingPart зберігає рейтинг кожного окремого викладача.
– RatingPartWeightYear річний рейтинг.

На рис. 3 наведена UML діаграма інформаційної системи «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету»

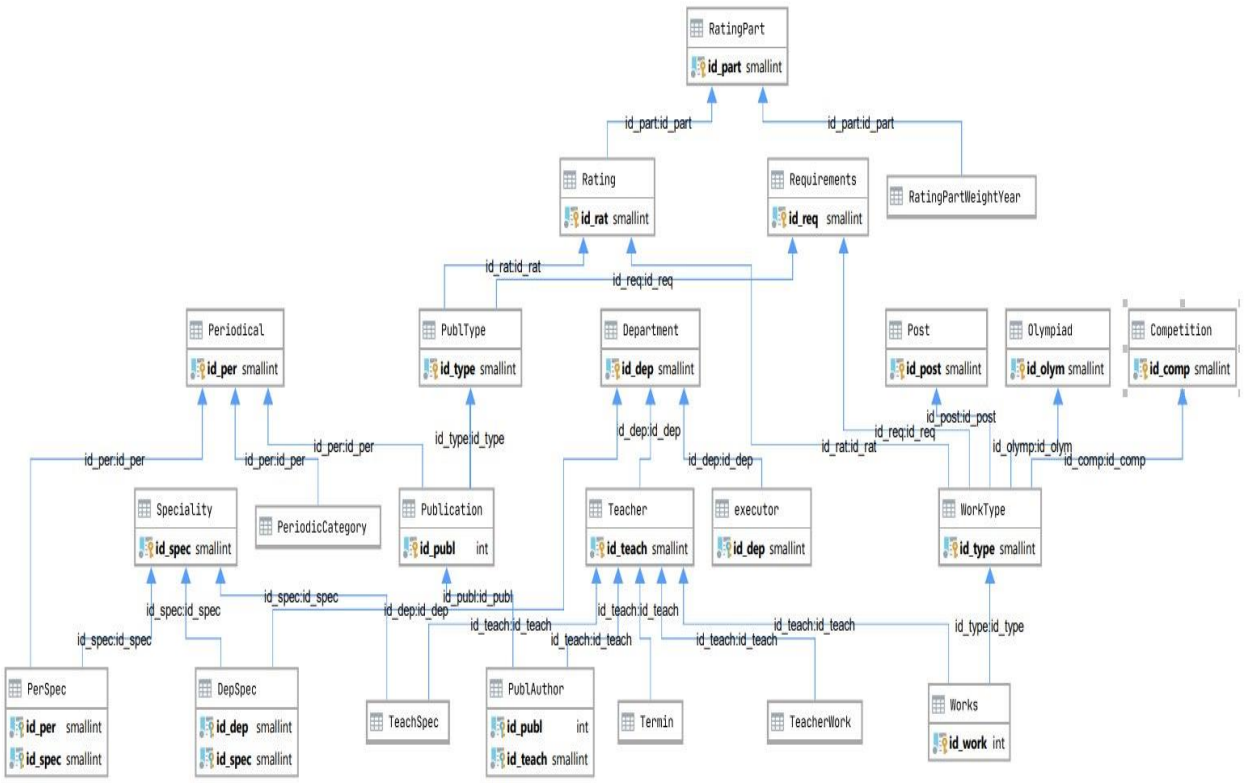


Рисунок 3 – UML діаграма інформаційної системи «Автоматизованого розрахунку рейтингу викладачів університету»

4 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ

На першому етапі проектування бази даних потрібно виявити усі групи можливих користувачів БД і зібрати всі зовнішні представлення користувачів у БД. Це етап подібний до побудови діаграм варіантів використання інформаційної системи, що було виконано у попередньому розділі диплому.

Основні групи користувачів ІС є :

- методист;
- відповідальні за організаційну роботу;
- відповідальні за виховну роботу;
- відповідальні за навчальну роботу;
- викладачі;
- працівники відділу кадрів;
- адміністрація університету.
- відповідальні за наукову роботу викладачів;

З аналізу варіантів використання ІС можна зробити головний висновок, що основними об’єктами предметної області, що відображаються у сутності БД повинні бути:

- пункт діяльності викладачів, що входять до оцінки рейтингу;
- викладачі;
- пункт діяльності викладачів, який враховується при оцінки відповідності викладачів університету до ліцензійних вимог.

Для побудування концептуальної моделі БД потрібно визначитися з основними типами сутностей і типами зв’язків між ними [5]. Для виявлення типів сутностей БД і типів зв’язків між ними потрібно ретельно проаналізувати всі наявні на цей час пункти діяльності викладачів, за якими оцінюється рівень їх наукової та професійної активності за усіма методиками.

4.1 Узагальнення кадрових вимог для забезпечення провадження освітньої діяльності в сфері вищої та після дипломної освіти

Якщо зібрати все до купи та узагальнити ліцензійні вимоги, можна зробити припущення, що всі пункти кадрових вимог можна умовно поділити їх на всього три групи:

1) видання викладачем своїх наукових чи навчально-методичних праці та знань;

2) організаційна робота з усіма школярами/студентами/здобувачами;

3) виконання інших обов’язків котрі стосуються організаційних питань.

Можна першу групу називати «Публікації», та до неї віднести пункти 1, 2, 3, 13, 15 кадрових вимог. Можливо також в дану групу віднести пункт 12 «наявність не менше п’яти авторських свідоцтв чи патентів загальною кількістю два досягнення».

Тоді залишок з усіх пунктів можливо віднести до групи «Виконувані роботи».

У БД потрібні базові типи сутності та «Кадрові вимоги» для зберігання вище зазначених пунктів кадрових вимог.

Також у базі даних потрібні принаймні 8-9 типів сутностей для опису тих пунктів кадрових вимог, що виконали викладачі університету:

1) довідники фахових видань;
2) довідники: олімпіад, конкурсів, спеціальності, посад;
3) базовий тип сутності – вид публікації;
4) Кількість студентів, що успішно захистили дипломні проекти (роботи) в поточного календарного року під керівництвом викладачів;
5) робоча таблиця публікацій НПП;
6) базові типи сутності – вид виконуваної роботи;
7) робоча таблиця виконуваних робіт викладачів.

У БД потрібен тип сутності «Викладач». Оскільки кадрові вимоги оцінюють відповідність викладачів до самої підготовки кадрів з визначеної спеціальності, серед характеристики викладачів потрібні атрибути, що будуть вказувати, до якої спеціальності відноситься професійна діяльність викладачів.

Випускаючі кафедри готують кваліфікованих спеціалістів з однієї або декількох спеціальностей. Тому потрібний базовий тип сутності «Кафедра».

4.2 Аналіз пунктів розрахунку рейтингу викладачів

Розглянемо основні пункти розрахунку рейтингу викладачів. Лист самооцінки викладачів приведений у Додатку Б. Цей лист заповнюється викладачами щороку, тобто оцінюється діяльність викладачів протягом тільки одного календарного року.

На відміну від рейтингу викладачів, рівень наукових та професійних активностей викладачів оцінюється за результатами діяльності за більш тривалий період – більша частина пунктів враховує діяльність за останні 5 років, а пункт 17 враховує звичайно діяльність викладачів на протязі всього періоду їх трудового стажу.

Проаналізуємо пункти розрахунку рейтингів викладачів. Ці пункти розбиті на 6 груп:

1. «Педагогічна діяльність»
2. «Підготовка науково-педагогічних кадрів»
3. «Видавнича та патентна діяльність»
4. «Методична робота»
5. «Організаційна наукова робота по виконанню НДР»
6. «Організація науково-дослідної роботи студентів».

4.2.1 Педагогічна діяльність

Даний вид діяльності не входить до оцінок рівня наукових і професійних активності усіх викладачів. При розрахунку рейтингу враховується наступна діяльність викладачів:

1.1 Кількість навчальних дисциплін, що викладались викладачами державною мовою;

1.2 Кількість навчальних дисциплін в звітному календарному році, за яким успішність навчання на закінчення літньої та зимової сесій не була вище 85%.

1.3 Кількість студентів, що успішно захистили дипломний проект.

Пункти 1.1, 1.3 входять в оцінку рейтингу з звичайно позитивним ваговим коефіцієнтом, пункт 1.2 є негативним.

Пункт 1.3 ще відноситься до виду виконаних робіт «керівництво» – керівництво студентом, що успішно захистили дипломний проект (роботу).

Пункт 1.1 також можна віднести до видіи виконаних робіт – викладання навчальної дисципліни українською мовою. У кадрових вимогах ще є схожий пункт – викладання спеціальної навчальної дисципліни зарубіжною мовою. При детальному розрахунку рейтингу викладачів враховується кількість дисциплін, не рахуючи навантаження викладачів з кожної дисципліни, та під час оцінки кадрових вимог основна кількість аудиторних годин навантаження викладачів, незалежно від кількосних дисциплін.

Пункт 1.2 теж можна віднести до видів виконуваних робіт – викладання навчальної дисципліни, з допомогою якої успішність навчання на завершення сесії була нижче 85%.

4.2.2 Методична робота

Одні з видів методичних робіт рахуються до оцінки рівня наукової і професійної активності викладачів, та значна частина видів до неї не входить. При розрахунку рейтингу враховується такі види методичних робіт:

1.4 Кількість методичних зауважень, що підготовленні та затвердженні у календарному році, поточному;

1.5 Кількість підручників, що підготовлена та затверджена у календарному році, поточному;

1.7 Кількість навчальних посібників, підготовлених та затверджених у календарному році, поточному;

1.7 Участь в роботі проектної групи по розробці освітньої програми і навчальних планів;

1.8 Кількість рецензій на рукописи підручників, навчальних посібників (окрім конспектів лекцій);

1.9 Кількість робочих програм навчальних дисциплін, що були перероблені.

1.10 Кількість робочих та розроблених програм навчальних дисциплін, що вперше вводяться у поточному році;

1.11 Кількість рецензійних та рукописних конспектів лекцій;

1.12 Кількість дисциплін, з яких розроблено і затверджено тестові завдання для проведення ректорського контролю;

1.13 Участь в створенні навчально-методичного комплексу на англійській мові;

1.14 Участь в створенні електронного інтерактивного курсу дисципліни для дистанційного навчання;

1.15 Методичне керівництво у роботі з студентами по підготовці складових вмісту офіційного сайту конкретного університету;

1.16 Підвищення кваліфікації: стажування в межах України;

1.17 Підвищення кваліфікації: навчання на різних курсах;

1.18 Підвищення кваліфікації: стажування, навчання чи праця в країні, яка входить до ЄС чи ОЕСР;

1.19 Керівництво стажуванням викладачів;

1.20 Викладання на курсах з підвищення кваліфікації;

1.21 Кількість підготованих у наборі авторських колективів запитів для отримання гранта в участі на інтернаціональних освітніх проектах;

1.22 Кількість отриманих авторами запиту грантів з виконання на базі університету грантів з участю інтернаціональних освітніх програм;

1.23 Кількість навчальних дисциплін, в яких успішність з праці такої як ректорський контроль була не вище 85%.

Пункт 1.23 має негативний ваговий коефіцієнт, та інші пункти – позитивні.

Пункт 1.6 розрахунки рейтингу перекликаються з пунктами 3 кадрових вимог, а пункти 1.4 та 1.5 – з пунктом 13 кадрових вимог. Данні пункти відносяться до видів публікацій, з умов того, що оскільки затверджені навчально-методичні матеріали публікуються в основному в електронному вигляді – вони представлені у репозиторії університету в якості .PDF файлів.

Інші 17 пунктів методичної роботи враховуються тільки в рейтингу викладачів. Усі вище перераховані пункти можна віднести до видів виконуваних робіт.

4.2.3. Підготовка науково-педагогічних кадрів

При розрахунку рейтингу враховується наступні види робіт:

2.1 Захист в поточному звітному календарному році, однієї докторської дисертації;

2.2 Захист в поточному звітному календарному році, однієї кандидатської дисертації;

2.3 Наукове консультування, що успішно захищено в поточному звітному календарному році докторську дисертацію;

2.4 Наукове керівництво, що успішно захищено в поточному звітному календарному році кандидатську дисертацію;

2.5 Кількість магістрів, що захистили магістерські роботи під керівництвом НПП у звітному календарному році.

Пункти 2.3, 2.4 розрахунок рейтингу перекликаються з пунктом 4 кадрових вимог. Пункти, що залишилися враховуються тільки в рейтингу викладачів. Всі пункти даного розділу розрахунку рейтингу викладачів можливо віднести до видів виконуваних робіт.

4.2.4 Патентна та видавнича діяльності

При розрахунку рейтингу, враховуються такі види робіт:

3.1 Кількість виданих у одному звітному календарному році, що особисто підготовлені кожним викладачем монографії, виданих:

а) поза кордоном;

б) у інтернаціональних видавництвах системи Scopus;

в) в Україні;

3.2 Розмір підготовлених, виданих викладачами розділів в колективній науковій монографії, виданій в Україні;

3.3 Кількість надрукованих у поточному календарному році статей чи розділів, що знаходяться у інтернаціональних колективних монографіях, збірниках, журналах: що входять у систему Scopus, ті що не входять в систему Scopus.

3.4 Кількість надрукованих у календарному році статей у фахових журналах та збірниках;

3.5 Кількість надрукованих у календарному році статей у нефахових журналах та збірниках;

3.6 Кількість надрукованих тезисів різних доповідей, що представленні на конференціях:

а) за кордоном;

б) в Україні;

3.7 Отримані в поточному звітному році авторського права на твір;

3.8 Отримані в поточному звітному році патенти на корисну модель;

3.9 Отримані в поточному звітному році патенти на винахід.

Пункти 3.1, 3.2 розрахунку рейтингу сходяться з пунктом 3 кадрових вимог; пункт 3.3а – з пунктом 1 кадрових вимог; пункт 3.4 – з пунктом 2 кадрових вимог; пункти 3.5, 3.6 – з пунктом 15 кадрових вимог; пункти 3.7, 3.8, 3.9 – з пунктом 12 кадрових вимог.

Усі пункти даного розділу розрахунку рейтингу НПП можна віднести до видів публікацій.

4.2.5 Організаційна наукова робота по виконанню НДР

При розрахунку рейтингу враховується такі види робіт:

4.1 Участь з підготовки і проведення наукових, науково-практичних та науково-методичних конференцій:

а) університетського рівня;

б) всеукраїнських;

в) міжнародних;

4.2 Участь у підготовці та проведенню 2-х турів Всеукраїнських олімпіад, конкурсів студентських робіт;

4.3 Участь у виконанні науково-дослідних робіт:

а) кафедральні;

б) держ-бюджетної або гос-договірної;

в) міжнародного проекту;

4.4 Кількість отриманих у звітному році наукових грантів:

а) на виконання регіональних, відомчих НДР;

б) індивідуальних грантів участі у інтернаціональних проектах;

в) виконання НДР за міжнародними програмами.

Пункт 4.2 включений до п.14 кадрових вимог; пункт 4.4, 4.3в – до п.5 кадрових вимог. Пункти 4.3а та 4.3б частково відповідають пункту 8 кадрових вимог – при розрахунку рейтингу враховується участь у виконання науково-дослідних робіт, а в кадрових вимогах – тільки керівництво.

Всі пункти даного розділу розрахунку рейтингу викладачів можна віднести до видів виконуваних робіт.

4.2.6 Організація науково-дослідної роботи студента

При розрахунку рейтингу враховуються такі види робіт:

5.1 Підготовка студентів, що пройшли перший тур Всеукраїнських олімпіад та конкурсу студентських робіт;

5.2 Підготовка студентів, що пройшли інші тури Всеукраїнських олімпіад та конкурсів студентських робіт;

5.3 Кількість наукових доповідей з яких студенти та магістри виступили на наукових конференціях:

а) всеукраїнських;

б) університетського рівня;

в) міжнародних;

5.4 Кількість надрукованих у поточному звітному році наукових статей у співавторстві студентів;

5.5 Кількість надрукованих у поточному звітному році студентами особисто наукових статей з наглядом викладачів.

У кадрових вимогах враховується тільки пункт 5.2 цього виду діяльності викладачів – пункт 14 кадрових вимог. Пункт 5.3 враховується опосередковано – робота викладачів рахується як одного з співавторів публікації (пп. 2, 15 кадрових вимог).

Пункт 5.4 відноситься до видів публікацій.

Якщо зміст пункту 5.5 уявити у вигляді: керівництво студентом, що надрукував наукову статтю, – тоді цей пункт відноситься до виду виконуваних робіт.

Всі наступні пункти даного розділу розрахунку рейтингу викладачів можна віднести до видів виконуваних робіт.

4.2.7 Організаційна робота

При розрахунку рейтингу враховуються такі види роботи:

6.1 Участь у роботі як представник університету:

а) в експертних радах ДАК;

б) в експертних радах ВАК;

в) в НМК МОН и молодь спорту України;

6.2 Участь у роботі університетських спеціалізованих Вчених рад;

6.3 Виконання обов'язків вченого секретаря університетських Спеціалізованих рад та Вчених рад університету, факультету/інституту, головування у Раді НДРС, Ради молодих вчених;

6.4 Посади, обов'язки, що виконуються викладачем на громадських засадах на університетському рівні;

6.5 Встановлені також випадки порушення викладачами трудової дисципліни, діючих положень з організацій навчально-виховного процесу.

Пункт 6.5 має негативний ваговий коефіцієнт.

У кадрових вимогах теж враховується тільки пункт 6.1 такого виду діяльності викладачів – пункт 7 кадрових вимог.

Всі перераховані пункти даного розділу розрахунку рейтингу викладачів можна віднести до видів виконуваних робіт.

4.3 Інтеграція пунктів розрахунку рейтингу НПП з пунктами ліцензійних вимог

У розділі 4.1 наведені 12 типів сутностей, що вимагають знаходитися у базі даних для опису кадрових вимог щодо викладачів та звітів НПП про виконання цих вимог. Крім власне довідника пунктів кадрових вимог – типу сутності «Кадрові вимоги», – всі інші типи сутності також необхідні до звітів викладачами про виконання пунктів рейтингу. Потрібно лише додати один новий тип сутності «Рейтинг», що буде містити перелік декількох пунктів рейтингу з ваговими коефіцієнтами за кожний з виконаних пунктів.

Оскільки види діяльності викладачів можуть враховуватись чи тільки в ліцензійних вимогах, чи тільки при розрахунку рейтингу викладачів, чи в обох методиках, бо серед атрибутів типів сутностей «Довідник видів публікацій» і «Довідник виконуваних робіт» повинен бути атрибут перерахованих типів, які мають три відповідних значення. Можна також використовувати пару атрибутів: ідентифікатор пункту кадрових вимог та ідентифікатор пункту рейтингу. Обидва з цих атрибутів можуть мати порожні значення, але для будь-якого екземпляру сутності «Довідник видів публікацій» та «Довідник виконуваних робіт» хоча ніодин з цих атрибутів не повинен мати пустого значення.

У довідник видів публікацій потрібно додати записи, які описують ниже представлені публікації викладачів:

- стаття у співавторстві із студентом;
- тезиси доповідей на конференціях за кордоном;
- монографія, видана в Україні;
- тезиси доповідей на конференції в Україні;
- монографія, видана поза кордоном
- монографія, видана в інтернаціональних видавництвах системи Scopus;
- колективна монографія, видана в Україні;

- тези доповіді на конференції в Україні;
- авторське свідоцтво на твір;
- монографія, видана в інтернаціональних видавництвах системи Scopus;
- патент на корисну модель;
- патент на винахід.

4.4 Визначення типів зв'язків між виявленими типами сутностей

Між типом сутності «Кафедра» та типом сутності «Викладач» існує тип зв'язку «один-до-багатьох».

Між типом сутності «Кафедра» та типом сутності «Спеціальність» у загальному випадку існує тип зв'язку «багато-до-багатьох», причому між асоціація «Кафедра» – «Спеціальність» є умовною, оскільки не всі кафедри університету є випускаючими.

Асоціація «Спеціальність» – «Кафедра» буде завжди визначеною, якщо ІС розробляється тільки для використання у одному університеті, і у переліку спеціальностей будуть присутні тільки ті спеціальності, за якими готують фахівців у даному вищі.

Загальною назвою «Публікації» можна об'єднати пункти 1, 2, 3, 12, 13, 15 кадрових вимог. Тоді у типу сутності «Вид публікації» повинні бути кортежі з назвами видів:

- публікація у періодичних виданнях рівня Scopus або Web of Science Core Collection;
- публікація у фаховому журналі;
- підручник, посібник;
- монографія;
- авторське свідоцтво;
- патент;
- навчально-методичні посібники;

– конспект лекцій;

– методичні вказівки;

– науково-популярні, консультаційні публікації.

Інші 12 пунктів кадрових вимог можна віднести до виконуваних робіт викладачів.

Між типами сутностей «Довідник фахових видань» та типом сутності «Довідник спеціальностей» в загальному випадку існує тип зв’язку «багато-до-багатьох», оскільки для публікацій за однією спеціальністю існує багато періодичних видань та велика частина фахових видань приймає публікації за декількома спеціальностями [9]. Це видно з таблиці Додатку В.

Між типом сутності «Довідник посад» та типом сутності «Довідник виконуваних робіт» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Також між типом сутності «Довідник олімпіад» та типом сутності «Довідник виконуваних робіт» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Так само між типом сутності «Довідник конкурсів» та типом сутності «Довідник виконуваних робіт» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Між типами сутностей «Довідник фахових видань» та «Робоча таблиця публікацій» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Між типом сутності «Довідник публікацій» та типом сутності «Робоча таблиця публікацій» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Між типом сутності «Робоча таблиця виконуваних робіт» існує тип зв’язку та типом сутності «Довідник виконуваних робіт» «один-до-багатьох».

Між типами сутностей «Робоча таблиця публікацій» та «Викладач» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Між типом сутності «Робоча таблиця виконуваних робіт» та типом сутності «Викладач» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Між типом сутності «Робоча таблиця виконуваних робіт» існує тип зв’язку» та типом сутності «Рейтинг» «один-до-багатьох».

Між типом сутності «Робоча таблиця виконуваних робіт» і типом сутності «Кадрові вимоги» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Наступним кроком побудови концептуальної моделі бази даних є визначення атрибутів всіх інших типів сутностей. Але спочатку потрібно розглянути пункти розрахунку рейтингу викладачів – виявити збіги та розбіжності у порівнянні з розрахунком рівня наукової та професійної активності викладачів.

4.5 Визначення атрибутів типів сутностей БД

Для визначення пунктів кадрових вимог, яким задовольняє викладач, потрібно створити довідник «Requirements» (Вимоги), в якому будуть чотири атрибути: id_req (ідентифікатор), title (текст пункту), number (номер пункту в переліку), amount (мінімальна кількість одиниць – публікацій чи робіт, – за яких пункт вважається виконаним).

Деякі пункти кадрових вимог включають в себе багато підпунктів, так, наприклад, у пункті 14 перелічені 28 можливих виконуваних робіт, за що викладачеві зараховується цей пункт (рис. 4):

14) керівництво студентом, який зайняв призове місце на І етапі Всеукраїнської студентської олімпіади (Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт), або робота у складі організаційного комітету/журі Всеукраїнської студентської олімпіади (Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт), або керівництво постійно діючим студентським науковим гуртком/проблемною групою; керівництво студентом, який став призером або лауреатом Міжнародних мистецьких конкурсів, фестивалів та проектів, робота у складі організаційного комітету або у складі журі міжнародних мистецьких конкурсів, інших культурно-мистецьких проектів; керівництво студентом, який брав участь в Олімпійських, Параолімпійських іграх, Всесвітній та Всеукраїнській Універсіаді, чемпіонаті світу, Європи, Європейських іграх, етапах Кубка світу та Європи, чемпіонаті України; виконання обов'язків тренера, помічника тренера національної збірної команди України з видів спорту; виконання обов'язків головного секретаря, головного судді, судді міжнародних та всеукраїнських змагань; керівництво спортивною делегацією; робота у складі організаційного комітету, суддівського корпусу;

Рисунок 4 – Пункт кадрових вимог, що вимагає поділу на підпункти

Для внесення у базу даних цей пункт потрібно поділити на підпункти, тобто до атрибутів типу сутності «Requirements» (Вимоги) треба додати атрибут subnum. Серед кадрових вимог є ще декілька пунктів, що необхідно поділити на підпункти.

Як показано в додатку Б, деякі пункти таблиці розрахунку рейтингу викладачів теж мають підпункти, пронумеровані літерами; кожен підпункт має окремий коефіцієнт оцінки роботи викладачів. Тому до атрибутів типу сутності «Пункти рейтингу» теж потрібно додати атрибут subnum.

Як написано у розділі 4.3, у таблиці розрахунку рейтингу викладачів визначені декілька розділів, та для кожного розділу окремо знаходиться суми балів, та потім знаходиться загальна сума балів як кінцевий результат розрахунку рейтингу. Тому базовий тип «Розділ рейтингу» – довідник розділів таблиці розрахунку рейтингу, потрібно створити.

Довідник «RatingPart» (Розділ рейтингу) має атрибути: id_part (ідентифікатор), name_part (назва), number (номер розділу римськими цифрами). Атрибут name_part має бути унікальним ключем.

Кожен пункт таблиці розрахунку рейтингу відноситься до якогось з розділів, тому до атрибутів типу сутності «Пункти рейтингу» потрібно додати зовнішній ключ id_part.

Між типом сутності «Пункти рейтингу» та типом сутності «Розділ рейтингу» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Серед довідників потрібні наступні:

1) довідник спеціальностей – за якими спеціальностями університет має ліцензію на підготовку фахівців;
2) довідник олімпіад;
3) довідник фахових видань для кожної зі спеціальностей;
4) довідник періодичних видань, що включені до наукометричних баз, рекомендованих МОН;
5) довідник посад;
6) довідник видів публікацій;

7) довідник конкурсів;

8) довідник видів виконуваних робіт.

Довідник «Speciality» (Спеціальність) повинен мати атрибути: id_spec (ідентифікатор), name_spec (назва), code (номер чи код спеціальності). Атрибут name_spec повинен бути унікальним ключем.

Довідник «Periodical» (Періодичне видання) має атрибути: id_spec (посилання на спеціальність), id_per (ідентифікатор), name_per (назва).

Якщо проаналізувати весь перелік фахових наукових видань України, то можна дійти висновку, що фахові видання можливо мають бути включені до наукометричних баз, рекомендованих МОН – або Scopus, або Core Collection, Web of Science або до обох. Тому до атрибутів типу сутності «Періодичне видання» потрібно додати два логічні атрибути типу IsScopus та IsWoS. Крім всього того, потрібно додати логічний атрибут IsUa, який визначає, чи є видання українським, чи закордонним.

Також з таблиці додатку В можна дійти до висновку, що більшість видань включають публікації за одразу декількома спеціальностями – такими як вказувалось у розділі 4.2, між типами сутностей «Періодичне видання» та «Спеціальність» існує тип зв’язку «багато-до-багатьох». Так як база даних розробляється за реляційною моделлю, потрібен асоціативний тип сутності для зв’язку між типами сутностей «Періодичне видання» та «Спеціальність», а з атрибутів типу сутності «Періодичне видання» усувається атрибут id_spec.

Асоціативний тип сутності «PerSpec» (Спеціальність видання) буде мати лише два атрибути – зовнішні ключі id_spec та id_per.

Між типом сутності «Спеціальність видання» та типом сутності «Спеціальність» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Також тип зв’язку «один-до-багатьох» існує між типом сутності «Спеціальність видання» та типом сутності «Періодичне видання».

Довідник «PublType» (Вид публікації) повинен мати атрибути: id_type (ідентифікатор), id_req (зовнішній ключ), id_rat (зовнішній ключ), name_type (назва). Атрибут name_type повинен бути унікальним ключем.

Всі з зовнішніх ключів можуть мати порожнє значення (NULL), та ключі id_req та id_rat не можуть мати порожнє значення одночасно – вид публікації враховується чи у кадрових вимогах, чи у рейтингу викладачів, чи у обох методиках.

Кафедру де працює викладач, бажано вказувати не за назвою, а за посиланням на відповідну кафедру у списку кафедр університету. Тому потрібен новий тип сутності – «Department» (Кафедра), у якого будуть атрибути: id_dep (ідентифікатор), id_spec (зовнішній ключ), name_dep (назва). В цій ситуації зовнішній ключ id_spec вказує на спеціальність, за якою кафедра готує фахівців.

В цілому кафедра може готувати фахівців за кількома спеціальностями, а викладачі, що готують фахівців за однією і тією ж спеціальністю можуть працювати на декількох кафедрах. Тому в загальному випадку між типами сутності «Спеціальність» та типом сутності «Кафедра» існує тип зв’язку «багато-до-багатьох».

Для усунення типу зв’язків «багато-до-багатьох» зі схеми реляційної бази даних потрібно ввести новий тип асоціативної сутності «Спеціальність кафедри». У цьому типу сутності буде два ключових атрибути – зовнішні ключі id_dep та id_spec.

Між типом сутності «Спеціальність кафедри» та типом сутності «Спеціальність» існує тип зв’язку «один-до-багатьох».

Також тип зв’язку «один-до-багатьох» існує між типом сутності «Спеціальність кафедри» та типом сутності «Кафедра».

У довіднику «Teacher» (Викладач) будуть атрибути: id_dep (зовнішній ключ), id_teach (ідентифікатор), FirstName (ім’я), Name2 (по-батькові), LastName (прізвище), ступінь, звання.

Всі дані про публікації викладачів університету зберігаються в робочій таблиці «Publications» (Таблиця публікацій).

Атрибутами асоціативного типу сутності «Таблиця публікацій» будуть наступні: id_teach (зовнішній ключ), id_publ (ідентифікатор), title (назва), id_type (зовнішній ключ), collaborators (співавтори), year_exit (рік видання), part (розділ – для періодичних видань), pages.

Атрибут pages означає кількість сторінок для посібників, конспектів лекцій, монографій; у цьому випадку атрибут part має порожнє значення. Для статей та тезисів доповідей атрибут pages містить номер кінцевої та номер початкової сторінки публікації у періодичному виданні.

Атрибут collaborators має порожнє значення, та якщо у публікації лише один автор. Для публікацій з декількома авторами значенням даного атрибуту буде списком авторів праці.

На рис. 5 наводиться UML-діаграма підсхеми БД «Публікації викладачів».

Крім методичних та наукових публікацій викладачів у базі даних повинні зберігатись відомості про інші роботи викладачів, що свідчать про рівень їх громадської і наукової активності та враховуються у рейтингу, тобто дані про виконувані роботи.

Довідник «Olympiad» (Олімпіада) потрібен мати атрибути: id_olym (ідентифікатор), name_olym (назва – унікальний ключ).

Довідник «Competition» (Конкурс) потрібен мати атрибути: id_comp (ідентифікатор), name_comp (назва – унікальний ключ).

Довідник «WorkType» (Виконувана робота) має атрибути: id_type (ідентифікатор), id_olym (зовнішній ключ), id_comp (зовнішній ключ), id_post (зовнішній ключ), id_req (зовнішній ключ), id_rat (зовнішній ключ), name_type (назва). Атрибут name_type повинен бути унікальним ключем.

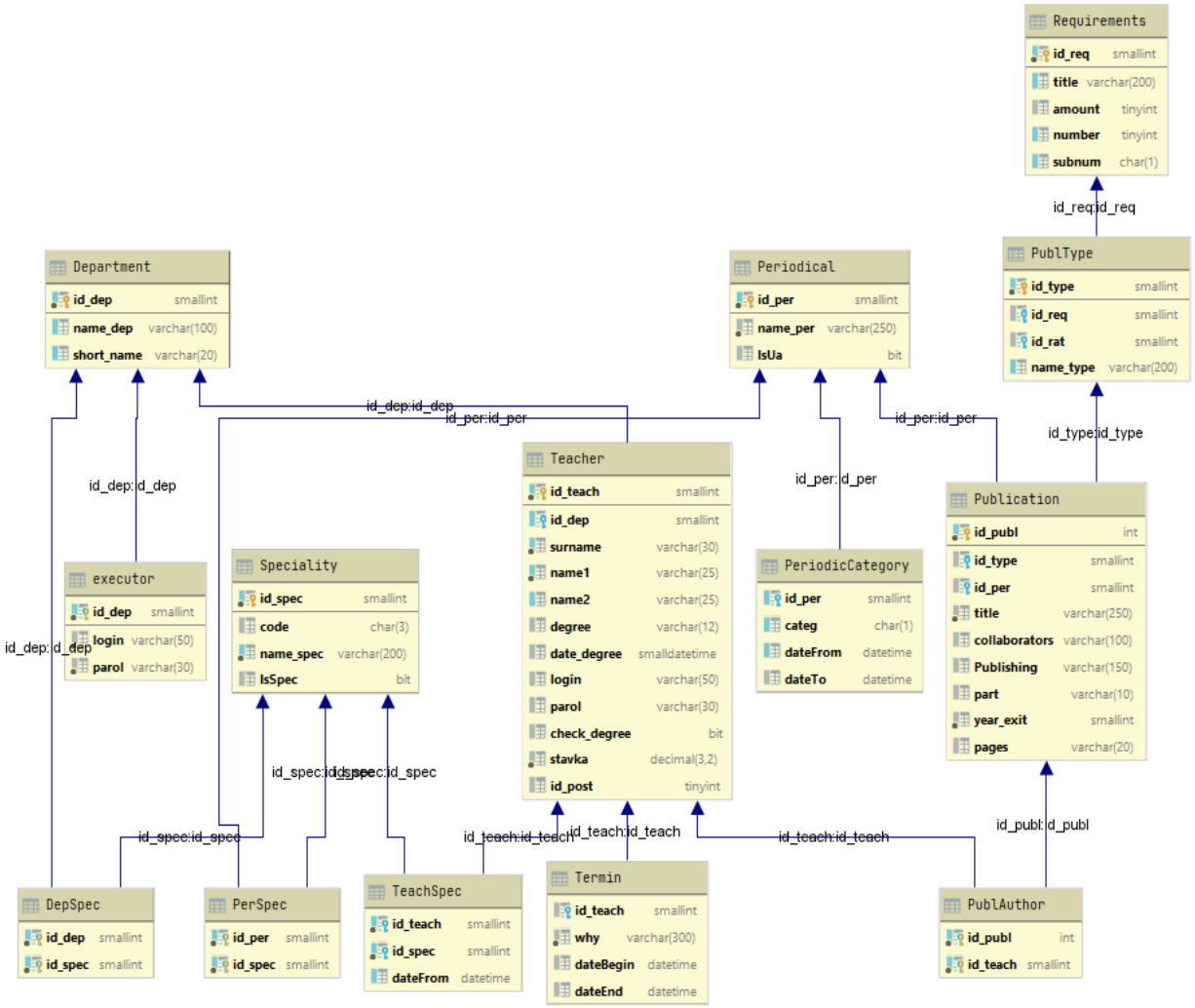


Рисунок 5 – UML-діаграма підсхеми БД «Публікації викладачів»

Серед двох зовнішніх ключів: id_olym та id_comp, – обидва можуть мати порожнє значення: причому водночас мати не порожнє значення вони не можуть. Якщо один з цих атрибутів має визначене значення (NOT), інший повинен мати порожнє значення.

У довіднику «Публікації» також, як у довіднику «Виконувана робота» ключі id_req та id_rat не можуть мати порожнє значення одночасно – вид роботи враховується чи у кадрових вимогах, чи у обох методиках, чи у рейтингу викладачів.

Атрибут id_post може мати визначене або порожнє значення незалежно від інших атрибутів.

Всі дані про результати роботи викладачів, що не відносяться до публікації їх праць, зберігаються в робочій таблиці «Works» (Таблиця робіт).

Атрибути асоціативного типу сутності «Таблиця робіт»: id_teach (зовнішній ключ), id_type (зовнішній ключ), id_work (ідентифікатор), title (назва), dateEnd (дата закінчення роботи) , dateBegin (дата початку роботи), year_exit (рік виконання).

На рис. 6 наведена UML-діаграма підсхеми БД «Виконувані роботи викладачів».

Довідник «Post» (Посада) має атрибути: id_post (ідентифікатор), name_post (назва). Атрибут name_ post повинен бути унікальним ключем.

Атрибути типу сутності «Таблиця робіт» year_exit, dateEnd, dateBegin, можуть мати порожнє значення, але не всі разом.

Якщо має значення тільки те, що викладач протягом року (або протягом пари років) виконував визначені обов’язки, то потрібно вказати тільки значення атрибуту year_exit. Якщо потрібно визначитися, скільки років він їх виконував – потрібно відзначити дату початку роботи. Якщо робота вже закінчена – потрібна дата закінчення роботи. У випадку, коли є дата початку роботи, але немає дати закінчення роботи, вважається, що робота продовжується до тієї поточної дати – дати виконання запиту від користувача інформаційної системи.

Для перегляду вмісту бази даних користувачами інформаційної системи потрібно розробити представлення.

Розрахунок рейтингу викладачів за визначений календарний рік та визначення пунктів ліцензійних вимог, що задовольняє викладач, повинні виконуватись відповідно до збережених процедур бази даних.

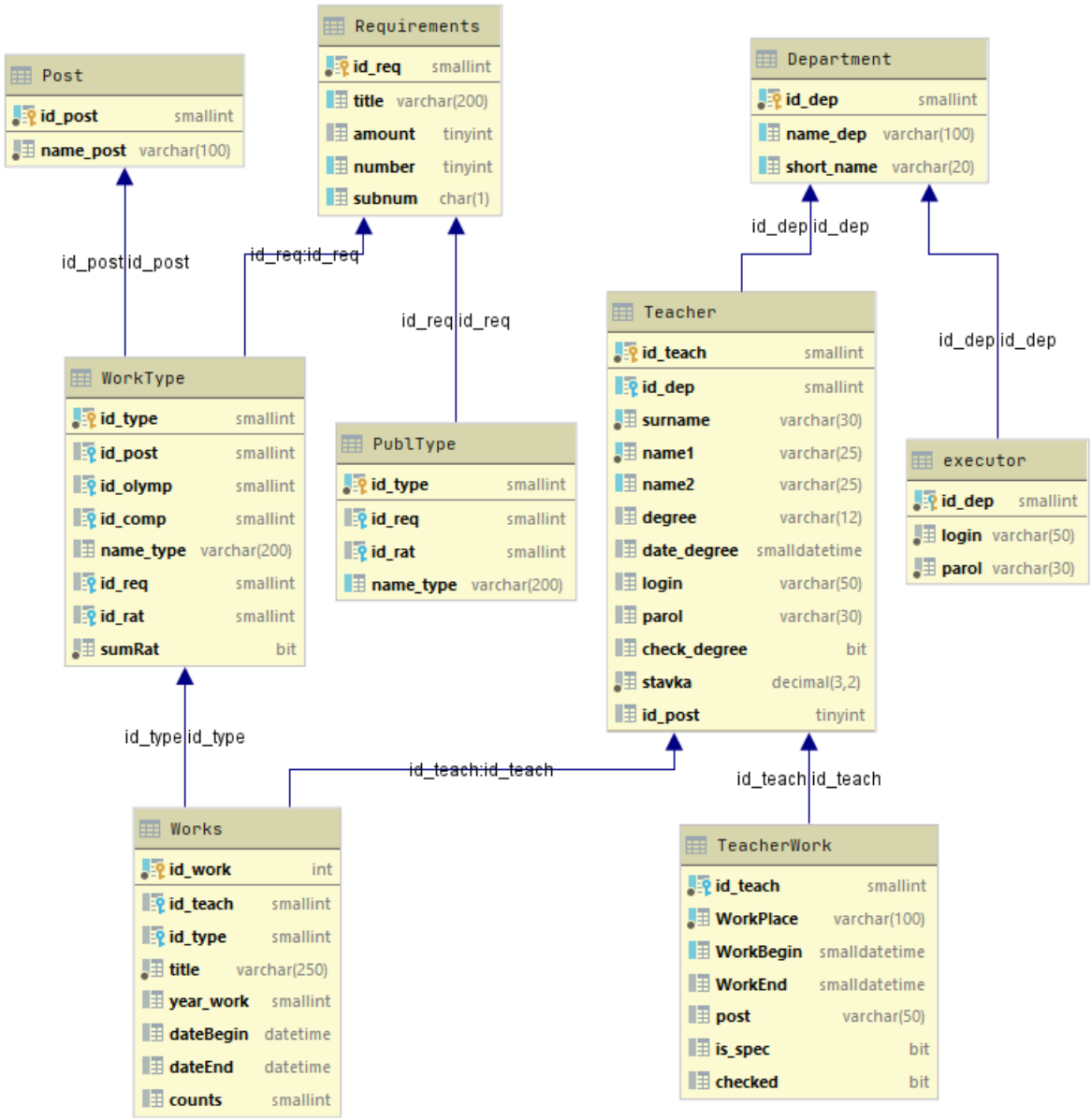


Рисунок 6 – UML-діаграма підсхеми БД «Виконувані роботи викладачів»

5. СЕРВЕРНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАПЕЗПЕЧЕННЯ

В системі, що розробляється, зберігаються відомості про виконані викладачами види робіт:

- написання статей, підручників, конспектів лекцій, методичних вказівок, тощо;
- проведення лекцій іноземними мовами;
- розробка навчальних планів, освітньо-професійних програм;
- отримання грантів на науково-дослідну роботу;
- отримання патентів;
- та багато інших видів діяльності.

Всі ці види діяльності описані у таблицях БД, де за кожний вид діяльності визначені відповідні бали. Щоб отримати суму балів кожного НПП з кожного розділу потрібно виконати вибірку даних з групуванням з фільтром по номеру року. Для цього потрібно розробити представлення БД.

Для отримання результатів розрахунку рейтингу потрібна більш складна обробка даних, яку можна здійснити за допомогою збережених процедур.

5.1 Розробка представлень бази даних

Для зберігання інформації в БД з мінімальною надмірністю та у нормалізованому вигляді даних, що відносяться до таблиці пунктів рейтингу викладачів, находяться у двох таблицях. Щоб отримати таблицю пунктів рейтингу у виді, наближені до таблиці на додатку Б, потрібно створити представлення БД ViewRating (Додаток Е). Вибірка даних за цим представленням з упорядкуванням за розділами та пунктами таблиці має вид (рис. 7).

	number	title	bal	subnum	id_part	num
1		I.1 Педагогічна діяльність		NULL	1	0
2		I.2 Методична робота		NULL	2	0
3		II Підготовка науково-педагогічних кадрів		NULL	3	0
4		III Видавнича та патентна діяльність		NULL	4	0
5		IV Організаційна наукова робота по виконанню НДР		NULL	5	0
6		V Організація науково-дослідної роботи студентів		NULL	6	0
7		VI Організаційна робота		NULL	7	0
8		VII Виховна робота		NULL	8	0
9	1.1	Кількість навчальних дисциплін, які викладались викладачем державною мовою	1.00	NULL	1	1
10	1.10	Кількість розроблених робочих програм навчальних дисциплін, які вперше вво...	0.25	NULL	2	10
11	1.11	Кількість робочих програм навчальних дисциплін, які були перероблені	0.10	NULL	2	11
12	1.12	Кількість дисциплін, по яких розроблено та затверджено тестові завдання дл...	1.00	NULL	2	12
13	1.13	Участь у створенні навчально-методичного комплексу англійською мовою	3.00	NULL	2	13
14	1.14	Участь у створенні електронного інтерактивного курсу дисципліни для дистан...	3.00	NULL	2	14
15	1.15	Методичне керівництво роботою студентів з підготовки складових вмісту офіц...	0.50	NULL	2	15
16	1.16	Підвищення кваліфікації: навчання на курсах	1.00	2	2	16
17	1.16	Підвищення кваліфікації: навчання, стажування або праця в країні, яка вход...	3.00	3	2	16
18	1.16	Підвищення кваліфікації: стажування в межах України	0.50	1	2	16
19	1.17	Керівництво стажуванням викладачів	0.10	NULL	2	17
20	1.18	Викладання на курсах підвищення кваліфікації	1.00	NULL	2	18
21	1.19	Кількість підготованих у складі авторських колективів запитів для отриманн...	1.00	NULL	2	19
22	1.2	Кількість студентів, успішно захистивших дипломні проекти (роботи) у поточ...	0.15	NULL	1	2
23	1.20	Кількість отриманих авторами запиту грантів на виконання на базі університ...	3.00	NULL	2	20
24	1.21	Кількість навчальних дисциплін, за якими успішність по ректорському контро...	-0.50	NULL	2	21
25	1.3	Кількість навчальних дисциплін у звітному календарному році, за якими успі...	-0.50	NULL	1	3
26	1.4	Кількість методичних вказівок, підготовлених та затверджених у поточному ...	1.00	NULL	2	4
27	1.5	Кількість навчальних посібників (у тому числі конспектів лекцій), підготов...	2.00	NULL	2	5
28	1.6	Кількість підручників, підготовлених та затверджених у поточному календар...	3.00	NULL	2	6
29	1.7	Участь у роботі проектних груп по розробці освітніх програм та навчальних ...	0.50	NULL	2	7
30	1.8	Кількість рецензій на рукописи підручників, навчальних посібників (окрім к...	0.25	NULL	2	8
31	1.9	Кількість рецензій на рукописи конспектів лекцій	0.10	NULL	2	9
32	2.1	Захист у звітному календ. році докторської дисертації	3.00	NULL	3	1
33	2.2	Захист у звітному календ. році кандидат. дисертації	1.50	NULL	3	2

Рисунок 7 – Виведення таблиці пунктів рейтингу через представлення

Для перегляду кадрових вимог до НПП також потрібне представлення, оскільки один пункт кадрових вимог може зберігатись в деяких кортежах відношення Requirements. Щоб отримати список пунктів кадрових вимог, наближену до списку додатку А, потрібно створити представлення БД ViewRequirements (Додаток Е). Вибірка даних за цим представленням з упорядкуванням за пунктами кадрових вимог має вид, представлений на рис. 8.

	№	зміст вимоги	number	subnum
1	1)	наявність наукових публікацій у періодичних виданнях, я...	1	NULL
2	2)	наявність не менше 5 наукових публікацій у наукових вид...	2	NULL
3	3)	наявність виданого підручника	3	а
4		наявність виданого навчального посібника	3	б
5		наявність виданої монографії	3	в
6	4)	наукове консультування здобувача, який одержав документ...	4	а
7		наукове керівництво здобувача, який одержав документ пр...	4	б
8	5)	участь у міжнародних наукових проектах, залучення до мі...	5	а
9		наявність звання "суддя міжнародної категорії"	5	б
10	6)	проведення навчальних занять із спеціальних дисциплін і...	6	NULL
11	7)	робота у складі експертних рад з питань проведення експ...	7	а
12		робота у складі галузевих експертних рад Національного ...	7	б
13		робота у складі трьох експертних комісій Національного...	7	в
14	8)	виконання функцій наукового керівника або відповідально...	8	а
15		виконання функцій головного редактора/члена редакційної...	8	б
16		виконання функцій головного редактора/члена редакційної...	8	в
17	9)	керівництво школярем, який зайняв призове місце III–IV ...	9	а
18		керівництво школярем, який зайняв призове місце II–III...	9	б
19		участь у журі олімпіад	9	в
20		участь у журі конкурсів "Мала академія наук України"	9	г
21	10)	організаційна робота у закладах освіти на посадах керів...	10	а
22		організаційна робота у закладах освіти на посадах іншог...	10	б
23		організаційна робота на посадах відповідального за підг...	10	в
24		організаційна робота у закладах освіти на посадах вчено...	10	г
25	11)	участь в атестації наукових працівників як офіційного о...	11	NULL
26	12)	наявність не менше 5 авторських свідоцтв та/або патенті...	12	NULL
27	13)	наявність виданих навчально-методичних посібників/посіб...	13	а
28		наявність виданих конспектів лекцій	13	б
29		наявність виданих практикумів/методичних вказівок/реком...	13	в
30	14)	керівництво студентом, який зайняв призове місце на I е...	14	а

Рисунок 8 – Виведення списку кадрових вимог через представлення

Для розрахунку сумарної кількості балів по кожному розділу таблиці пунктів рейтингу викладачів потрібно створити представлення з групуванням по рокам, викладачів та розділам рейтингу.

Одні пункти рейтингу відносяться до публікацій викладачів, інші – до виконуваних робіт викладачів.

Потрібно згрупувати у кожному розділі окремо публікації, окремо – виконувані роботи, а потім об'єднати результати вибірки та підсумувати бали за кожен з розділів кожного з викладачів. SQL код даного представлення показаний на рис. 9.

```
CREATE VIEW ViewGroupPart AS
SELECT id_teach, id_part, SumBal=sum(bal), year_exit
 FROM Publication p JOIN PublType pt ON p.id_type=pt.id_type
 JOIN Rating r ON pt.id_rat=r.id_rat
 GROUP BY ALL year_exit, id_teach, id_part
 UNION
SELECT id_teach, id_part, SumBal=sum(bal), year_work
 FROM Works p JOIN WorkType pt ON p.id_type=pt.id_type
 JOIN Rating r ON pt.id_rat=r.id_rat
 GROUP BY ALL year_work, id_teach, id_part
```

Рисунок 9 – Код представлення для вибору сумарних балів за розділами діяльності НПП за кожен рік

Це представлення вибирає дані у наступному виді (рис. 10) для кожного викладачів за кожен рік:

	id_teach	id_part	year_exit	Sum_B
1	5	5	2017	.40
2	5	1	2018	2.30
3	5	2	2018	.95
4	5	3	2018	1.00
5	5	5	2018	.20
6	5	1	2019	3.00
7	5	2	2019	5.00
8	5	4	2019	.20
9	5	5	2019	.20

Рисунок 10 – Вибірка суми балів рейтингу за кожен розділ таблиці для кожного викладачів за кожен рік

Це представлення використовується як допоміжне для вибірки проміжних даних, що використовуються у наступних представленнях.

Так для вибірки суми балів рейтингу для кожного викладачів за кожен рік по кожному розділу таблиці розрахунку рейтингу з виведенням назви розділу використовується представлення ViewRatSumName (оис. 11):

```
CREATE VIEW ViewRatSumName
AS
select id_teach, title=number+' ' +convert(char(100), name_part) ,
SumBalPart=SUM(SumBal),   year_exit,rp.id_part
FROM RatingPart rp JOIN ViewGroupPart vg ON rp.id_part=vg.id_part
GROUP BY id_teach, number+' ' +convert(char(100), name_part) ,
year_exit,rp.id_part
```

Рисунок 11 – Код представлення для вибору сумарних балів за розділами діяльності НПП за кожен рік з назвами розділів

Це представлення вибирає дані у наступному виді (рис. 12) для кожного викладачів за кожен рік:

id_teach	title	SumBal	year_exit	id_part
5	I.1 Педагогічна діяльність	3.30	2019	1
5	I.2 Методична робота	4.95	2019	2
5	II Підготовка науково-педагогічних кадрів	1.25	2019	3
5	III Видавнича та патентна діяльність	1.10	2019	4
5	IV Організаційна наукова робота по виконанню НДР	1.20	2019	5
5	V Організація науково-дослідної роботи студентів	2.75	2019	6

Рисунок 12 – Вибірка суми балів рейтингу за кожен розділ таблиці для кожного викладачів за кожен рік

У представлених вибірках (рис. 9 – 12) атрибут id_teach – це код (ідентифікатор) викладачів.

Для отримання всій суми балів рейтингу для кожного викладачів за кожен рік використовується представлення ViewRatAll:

```
CREATE VIEW ViewRatAll AS
SELECT id_teach, Sum_Bal=sum(SumBal), year_exit
FROM  ViewGroupPart
GROUP BY id_teach, year_exit
```

5.1 Розробка збережених процедур бази даних

Збережені процедури дозволяють проводити різноманітну обробку даних. В коді збережених процедур можуть використовуватись всі різновиду мови T-SQL:

- мова визначення даних DDL (Data Definition Language);
- мова маніпулювання даними DML (Data Manipulation Language);
- мова керування даними DCL (Data Control Language);
- мова запитів DQL (Data Query Language).

Мова запитів DQL є декларативною, а не процедурною. У запиті до БД вказується, що вибирається (які дані) і звідки (з яких таблиць та представлень), але не визначається, як саме виконується ця вибірка.

У збережених процедурах СКБД поряд з декларативними запитами мови DQL використовуються процедурні конструкції мови T-SQL: цикли, умовний оператор, оператор створення віртуальних таблиць – курсорів, та інші. Курсори можуть існувати тільки на час роботи процедури, потім вони повинні знищуватись, а пам'ять, що виділяється для них, повинна звільнюватись. Якщо потрібно, щоб результати обробки даних залишались після закінчення роботи збереженої процедури, потрібно створити у базі даних робочу таблицю необхідної структури, яка буде заповнюватись даними під час роботи збереженої процедури.

5.1 **Збережені процедури вибірки рейтингу викладачів**

Збережена процедура FillDepSumRating заповнює робочу таблицю БД DepSumRating відомостями про сумарний рейтинг викладачів за заданий календарний рік:

```
create proc FillDepSumRating
  @year smallint,
  @k smallint output,
  @msg varchar(100) output
```

Параметри процедури:

@year – номер року, для якого складається таблиця рейтингу викладачів;

@k – вихідний параметр, код закінчення процедури (код помилки);

@msg – вихідний параметр, повідомлення про помилку.

Процедура FillDepSumRating перевіряє наявність в БД робочій таблиці DepSumRating. Якщо цієї таблиці немає в БД, процедура припиняє свою роботу з кодом помилки @k = 1 та повідомленням «Немає робочої таблиці у БД».

Якщо таблиця DepSumRating є в БД, у ній усуваються всі записи. Запит до БД повертає кількість кафедр, в яких є викладачі, що заповнювали таблицю рейтингу за календарний рік = @year. Якщо таких кафедр немає, процедура припиняє свою роботу з кодом помилки @k = 2 та повідомленням «Немає даних про пункти рейтингу викладачів за даний рік».

Якщо такі кафедри є, створюється курсор Dep_CURSOR з переліком кафедр, в яких є викладачі, що заповнювали таблицю рейтингу за календарний рік = @year з параметрами: @@id_dep – ідентифікатор кафедри із списку, @@name_dep – назва кафедри.

У циклі по списку кафедр у таблицю DepSumRating записується назва кафедри @@name_dep. Створюється курсор Teach_CURSOR з переліком викладачів кафедри, у яких є заповнені пункти таблиці рейтингу за календарний рік = @year з параметрами: @@id_teach – ідентифікатор викладачів, @@title – прізвище, ім’я та по-батькові одним рядком, @@sumBal – повна сума балів рейтингу викладачів.

У циклі по записам курсору Teach_CURSOR у таблицю DepSumRating записуються параметри @@title та @@sum.

Повертається код помилки @k = 0 та повідомленням «OK».

Збережена процедура FillDepSumRatingPart заповнює робочу таблицю БД DepSumRatingPart відомостями про сумарний рейтинг викладачів окремо

по кожному розділу таблиці розрахунку рейтингу за заданий календарний рік:

```
create proc FillDepSumRatingPart
  @year smallint,
  @id_dep smallint,
  @clear bit,
  @k smallint output,
  @msg varchar(100) output
```

Параметри процедури:

@year – номер року, для якого складається таблиця рейтингу викладачів;

@id_dep – ідентифікатор кафедри;

@clear – логічний параметр, вказує, чи потрібно очищати таблицю перед заповненням;

@k – вихідний параметр, код закінчення процедури (код помилки);

@msg – вихідний параметр, повідомлення про помилку.

Процедура FillDepSumRatingPart перевіряє наявність в БД робочій таблиці DepSumRatingPart. Якщо цієї таблиці немає в БД, процедура припиняє свою роботу з кодом помилки @k = 1 та повідомленням «Немає робочої таблиці у БД».

Якщо таблиця DepSumRatingPart є в БД, у ній усуваються всі записи, якщо параметр @clear = 1. Запит до БД повертає кількість викладачів кафедри з ідентифікатором id_dep = @id_dep, у яких є заповнені пункти таблиці розрахунку рейтингу за рік @year. Якщо таких викладачів на кафедрі немає, процедура припиняє свою роботу з кодом помилки @k = 2 та повідомленням «Немає даних про пункти рейтингу викладачів заданої кафедри за даний рік».

Якщо такі викладачі є, запит до БД повертає @@name_dep – назву кафедри, яка записується у таблицю DepSumRatingPart.

Створюється курсор Teach_CURSOR з переліком викладачів кафедри, у яких є заповнені пункти таблиці рейтингу за календарний рік = @year з параметрами: @@id_teach – ідентифікатор викладачів, @@title – прізвище, ім’я та по-батькові одним рядком.

У циклі по записам курсору Teach_CURSOR у таблицю DepSumRating записуються параметр @@title та створюється курсор Part_CURSOR з переліком заповнених пунктів таблиці рейтингу викладачів з ідентифікатором id_teach = @@id_teach за календарний рік = @year. Курсор Part_CURSOR має параметри: @@name_part – назва розділу таблиці розрахунку рейтингу, @@sum – сума балів викладачів за цей розділ.

У циклі по записам курсору Part_CURSOR параметри @@name_part, @@sum записуються у таблицю DepSumRatingPart.

Повертається код помилки @k = 0 та повідомленням «OK».

У циклі по записам курсору Teach_CURSOR у таблицю DepSumRating записуються параметр @@title та створюється курсор Part_CURSOR з переліком заповнених пунктів таблиці рейтингу викладачів з ідентифікатором id_teach = @@id_teach за календарний рік = @year. Курсор Part_CURSOR має параметри: @@name_part – назва розділу таблиці розрахунку рейтингу, @@sum – сума балів викладачів за цей розділ.

У циклі по записам курсору Part_CURSOR параметри @@name_part, @@sum записуються у таблицю DepSumRatingPart.

Повертається код помилки @k = 0 та повідомленням «OK».

Збережена процедура CalcOrderPart викликається у випадку успішно заповненої робочої таблиці з сумарними по розділам діяльності балами викладачів за розрахунковий рік – таблиці TeachRatingPartSumYear.

CREATE PROCEDURE CalcOrderPart

@Year smallint

Параметр процедури:

@Year – номер календарного року, за який розраховується рейтинг.

Ця збережена процедура доповнює нулями суми балів за невиконані викладачами види діяльності. Тобто, якщо викладач виконав хоча б одну роботу з кожного розділу, у нього буде якась сума балів по кожному розділу. Якщо по якомусь розділу діяльності викладач нічого не робив, у таблиці TeachRatingPartSumYear не буде кортежу з ідентифікатором цього викладача та ідентифікатором цього розділу діяльності за розрахунковий рік.

Процедура CalcOrderPart додає у робочу таблицю БД кортеж з ідентифікатором даного викладача, ідентифікатором даного розділу діяльності, номером розрахункового року та заданим значенням суми балів – нуль.

6. КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ

При запуску програми з’являється форма, на якій потрібно ввести номер розрахункового року.

Для початку роботи потрібно ввести рік за який буде розраховуватися рейтинг викладачів університету та натиснути кнопку «Почати» (рис. 13).

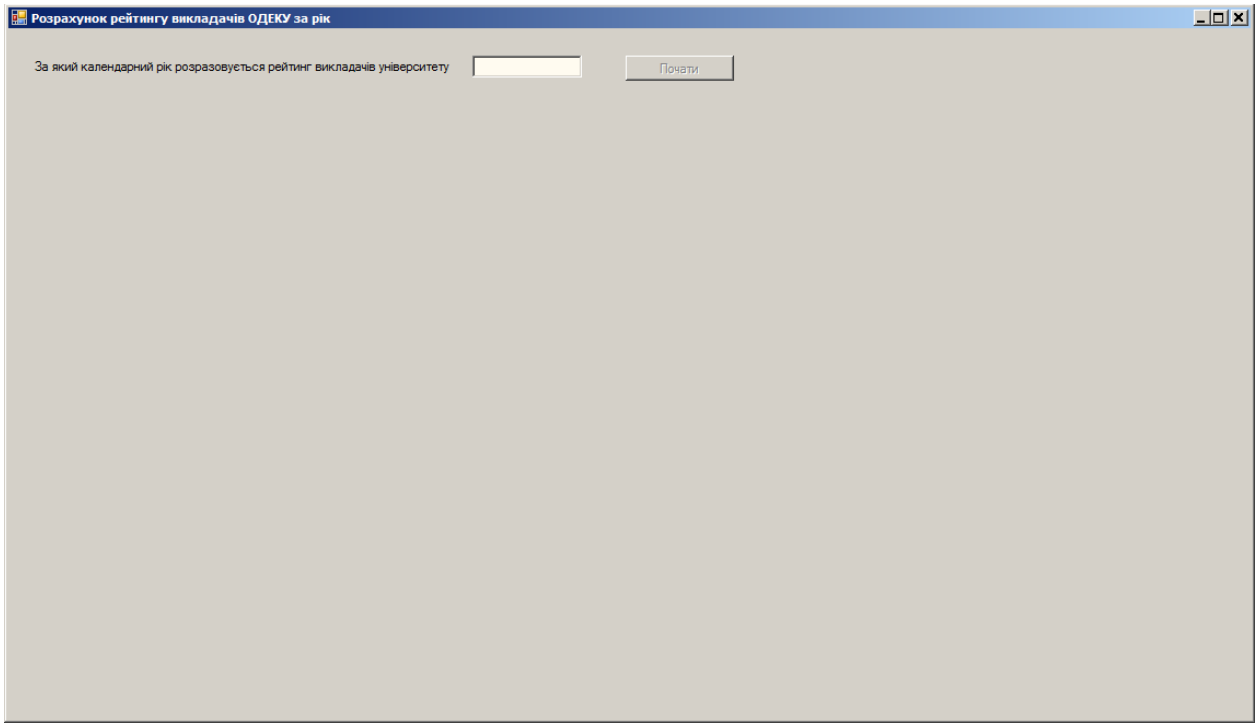


Рисунок 13 – Початкове вікно розрахунку рейтингу

Після натискання на кнопку «Почати» запускаються збережені процедури баз даних [див. Додаток Г]. Ці процедури за допомогою представлень БД вибирають з таблиць дані про роботу викладачів у заданому календарному році, підсумовують набрані викладачами бали окремо за кожний вид діяльності викладачів, який оцінюється при складанні рейтингу. Ці розраховані дані записуються у робочу таблицю БД, яка є основою для всіх подальших розрахунків.

На формі програми стає видимим багатосторінковий елемент, на вкладках якого користувач може переглядати інформацію, яка стосується процесу розрахунку рейтингу. На першій вкладці «Суми балів за розділами рейтингу по всьому університету» у таблиці ліворуч виводяться суми балів, набраних усіма викладачами ЗВО по всіх видах діяльності (рис. 14).

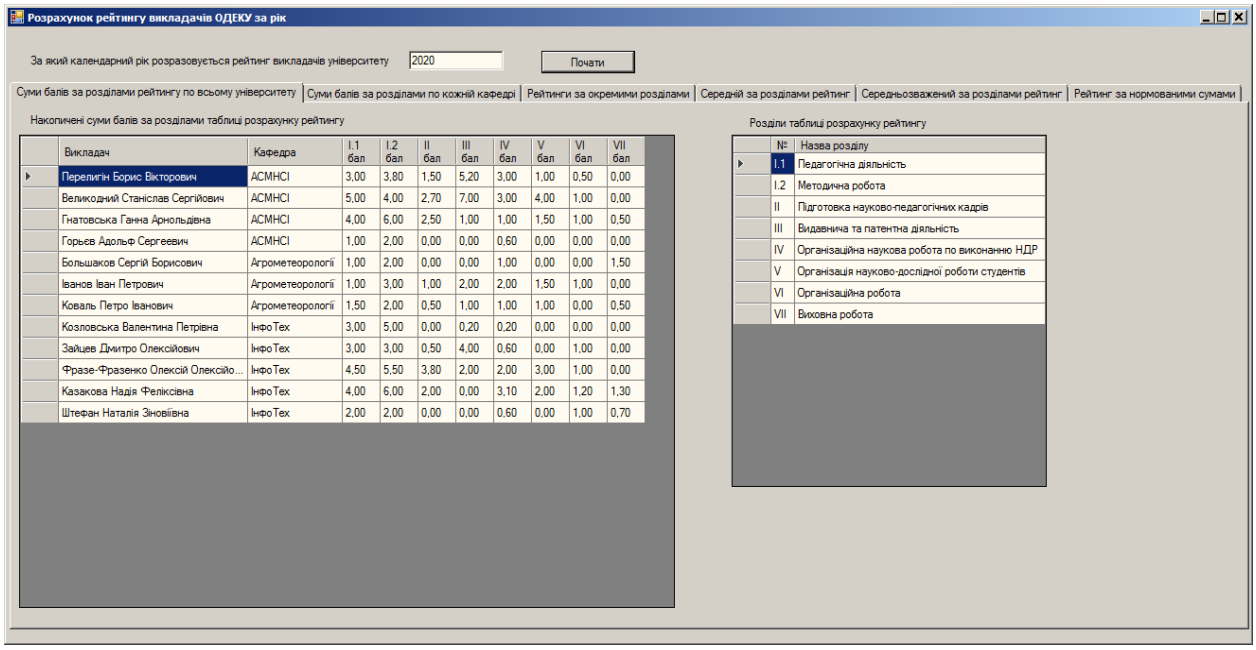


Рисунок 14 – Таблиця суми балів за розділами

Набрані бали за кожний вид діяльності виводяться у окремому стовпчику таблиці. Ці стовпчики підписані номерами розділів діяльності, які враховуються при розрахунку рейтингу. Назви цих розділів з їх номерами виводяться у таблицю праворуч на формі.

На наступній вкладці «Суми балів за розділами по кожній кафедрі» (рис. 15), для початку роботи треба вибрати кафедру, для якої потрібно показати набрані бали викладачів. Після вибору кафедри у випадному списку всіх кафедр ЗВО представлення вибирає з робочої таблиці БД тільки ті дані, що відносяться до викладачів цієї кафедри, і відображає їх у таблиці ліворуч на другій вкладці програми (рис. 16). На таблиці праворуч знов для довідки

виводиться інформація про розділи діяльності, за якими розраховується рейтинг.

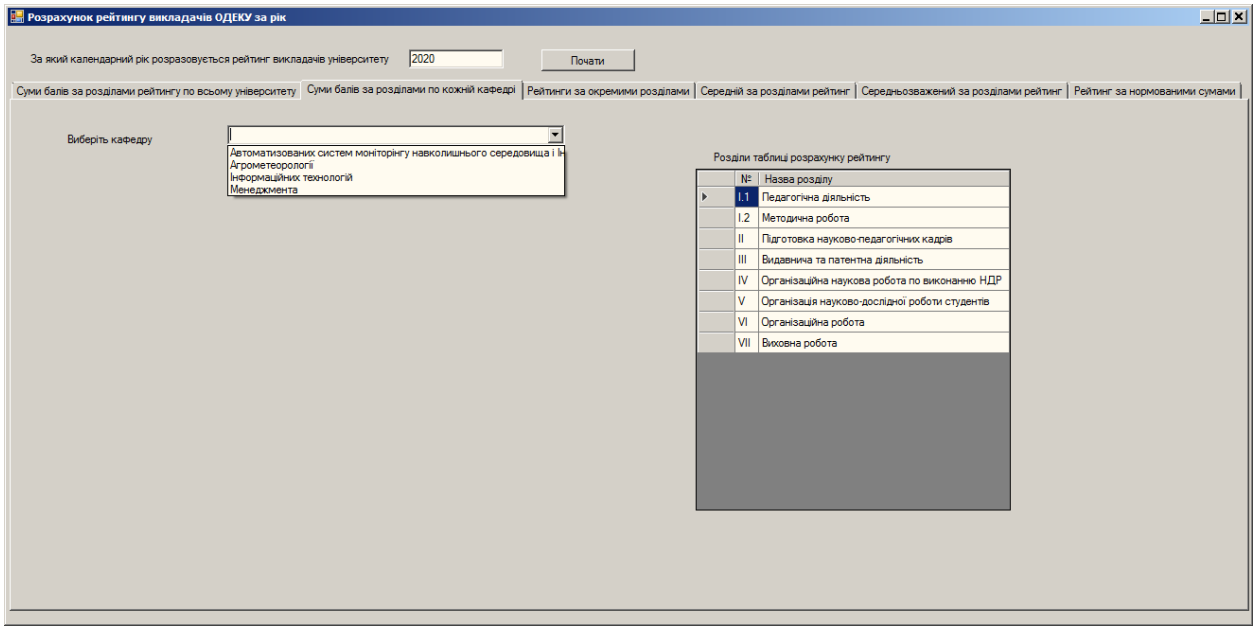


Рисунок 15 – Вкладка для розрахунку рейтингу по кафедрам

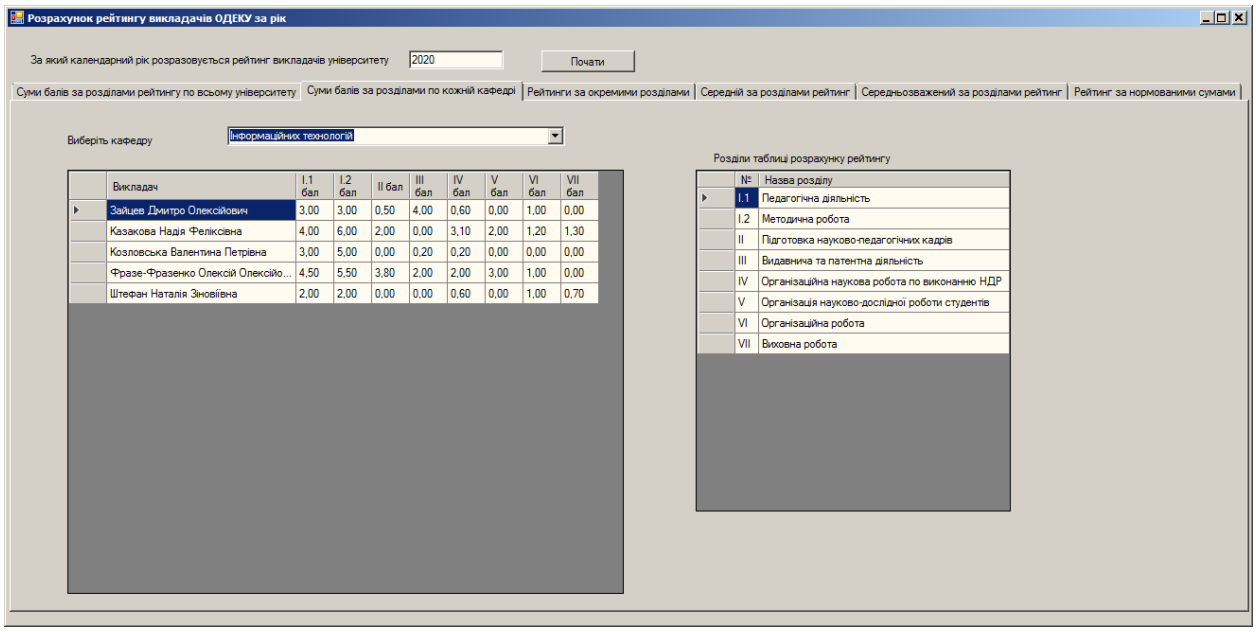


Рисунок 16 – Таблиця суми балів за розділами по вибраній кафедрі

Серверне програмне забезпечення реалізую чотири моделі розрахунку рейтингу:

- модель розрахунку середнього за розділами рейтингу;
- модель розрахунку середньозваженого за розділами рейтингу;
- модель розрахунку нормованого середнього за розділами рейтингу;
- модель розрахунку нормованого середньозваженого за розділами рейтингу.

Для перших двох моделей потрібно розрахувати рейтинги НПП за кожним окремим розділом діяльності. Ці дії виконує відповідна збережена процедура, яка записує результат у другу робочу таблицю БД.

На третій вкладці програми «Рейтинги за окремими розділами» виводяться дані з цієї таблиці для всіх викладачів ЗВО (рис. 17).

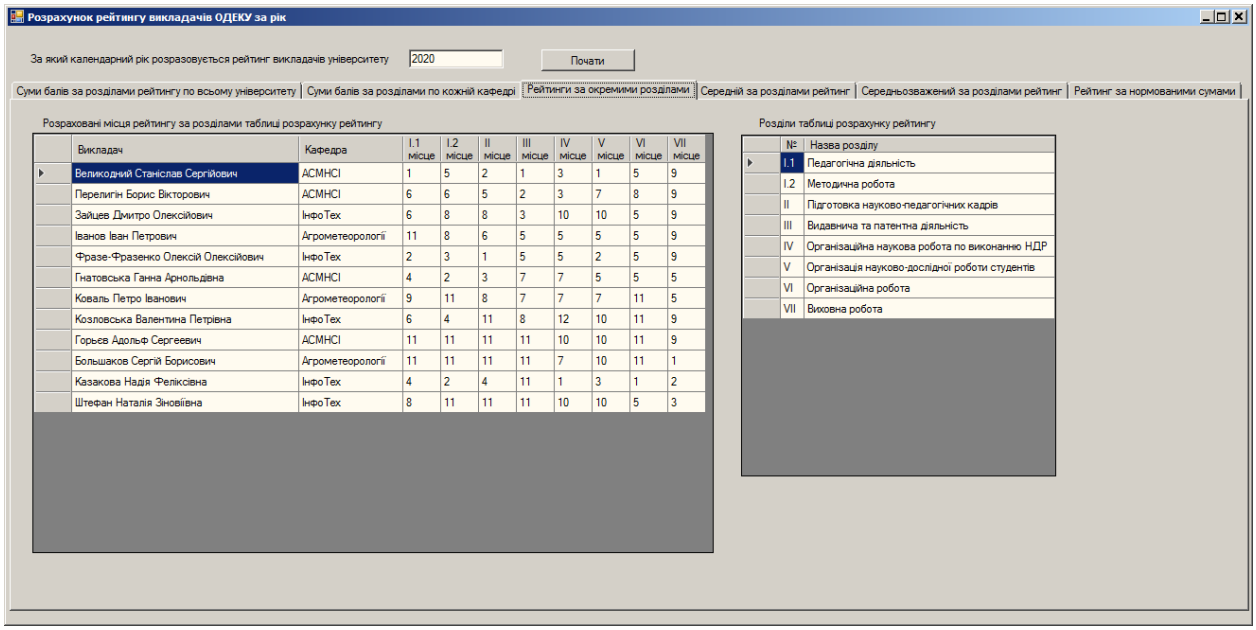


Рисунок 17 – Таблиця часткових рейтингів за розділами діяльності

Наступна вкладка «Середній за розділами рейтинг» відображає результати розрахунку за моделлю середнього за розділами рейтингу (рис. 18). Якщо декілька викладачів наберуть однакову суму місць за частковими рейтингами, вони будуть мати однаковий остаточний рейтинг.

Як видно з рис. 32, у даному розрахунковому випадку така ситуація не виникла, і місця викладачів розподілились рівномірно.

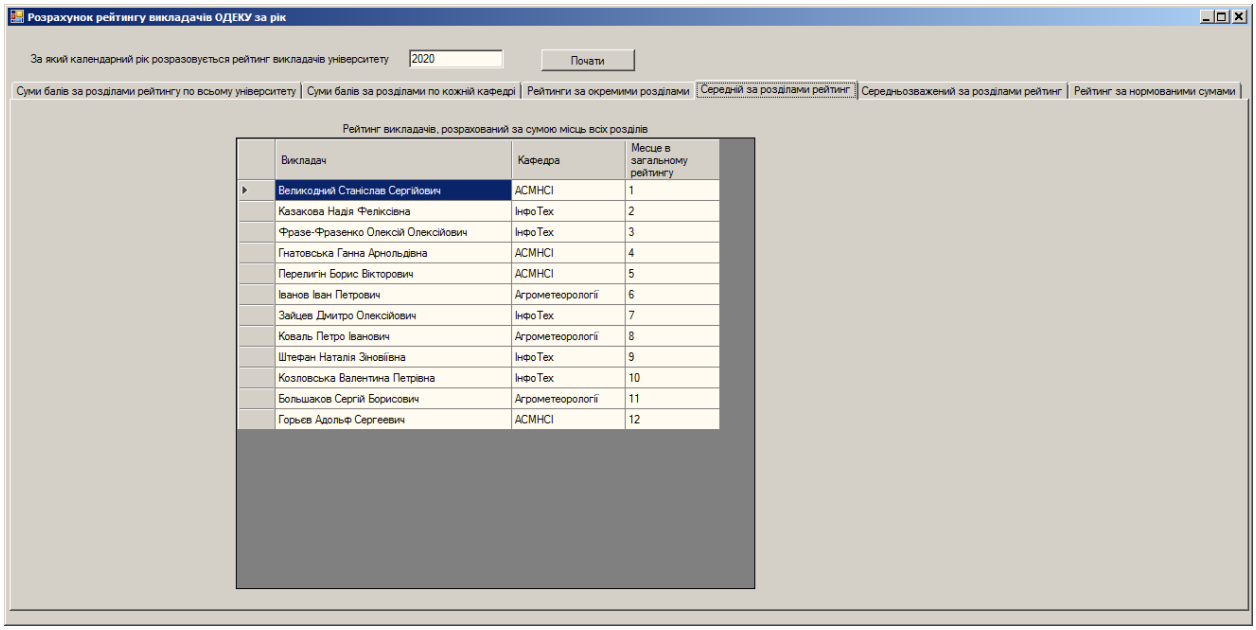


Рисунок 18 – Таблиця рейтингу викладачів за сумою місць всіх розділів

Наступна вкладка «Середньозважений за розділами рейтинг» призначена для виведення результатів даного виду рейтингу та задавання вагових коефіцієнтів (рис. 19).

Ліворуч на формі виводиться рейтинг викладачів, розрахований за моделлю середньозваженого за розділами рейтингу. Праворуч – таблиця розділів діяльності з стовпчиком вагових коефіцієнтів важливості кожного виду діяльності при розрахунку рейтингу.

На цій вкладці форми є керуючий елемент – кнопка «Змінити значення вагового коефіцієнта». При натисканні на цю кнопку під правою таблицею з’являються елементи для редагування значення вагового коефіцієнта для виділеного на правій таблиці розділу діяльності.

Після введення нового значення коефіцієнта і натискання на кнопку «ОК» викликається збережена процедура БД, яка знов розраховує

середньозважений за розділами рейтинг. Після цього у таблиці ліворуч оновлюються дані.

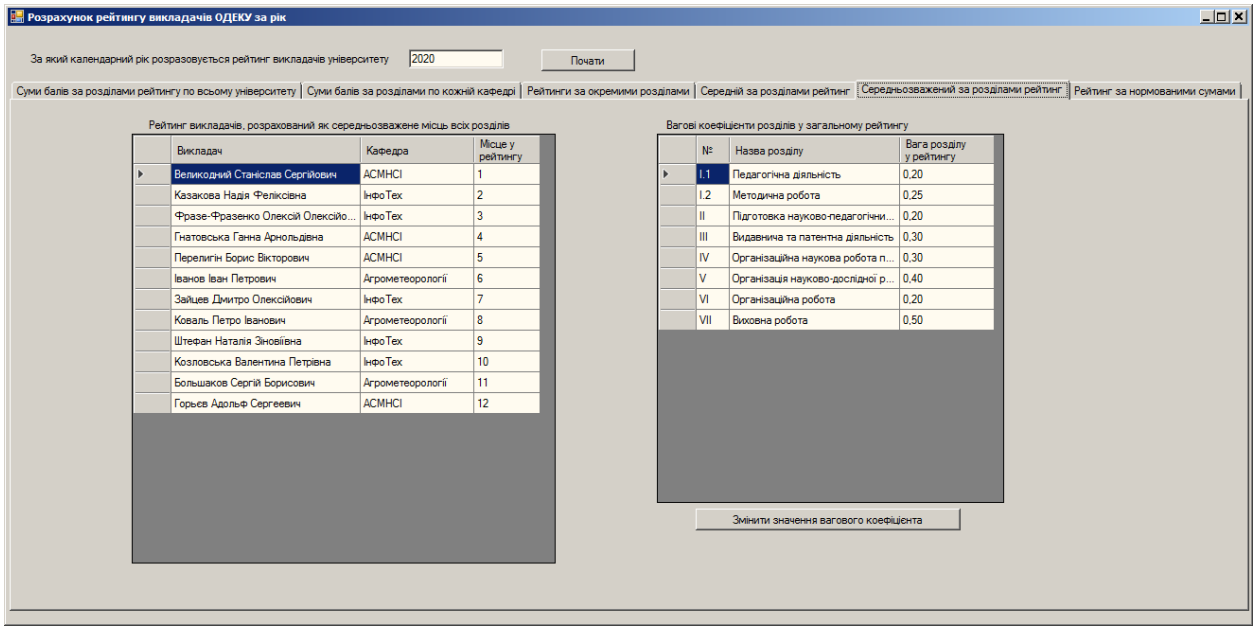


Рисунок 19 – Таблиця рейтингу за середньозваженими рейтингами за усіма розділами та вагових коефіцієнтів розділів

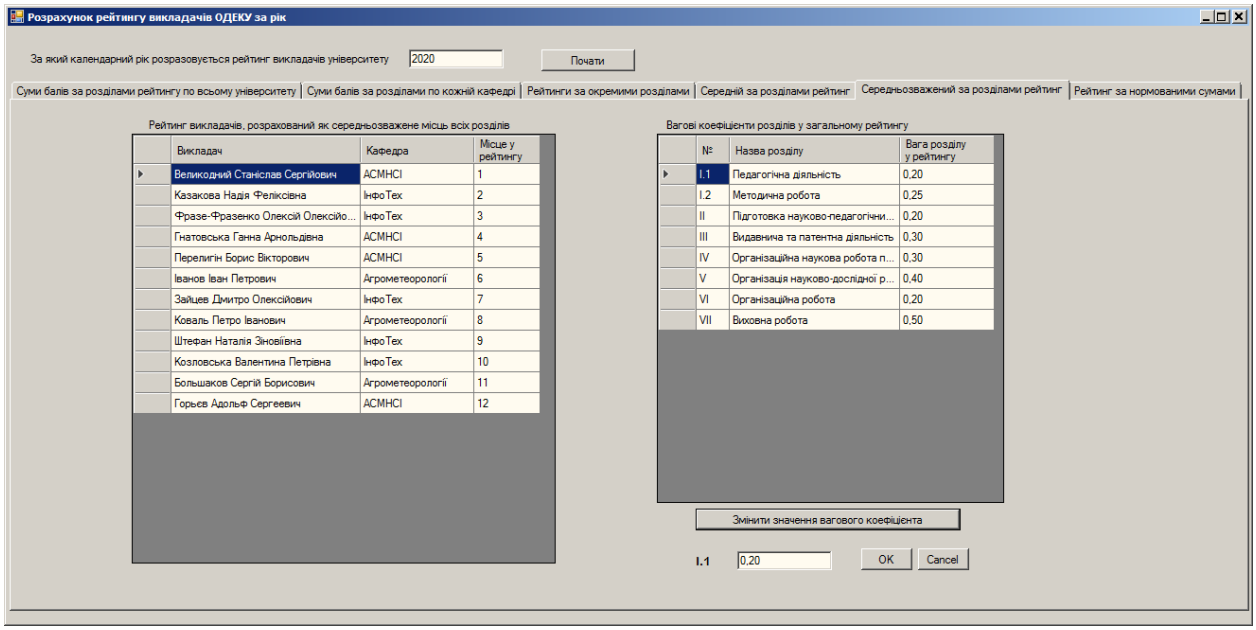


Рисунок 20 – Можливість редагування вагових коефіцієнтів

Остання вкладка «Рейтинг за нормованими сумами» демонструє результати розрахунку остаточного рейтингу НПП без розрахунку часткових рейтингів, але з використанням нормованих сум балів за розділами діяльності (рис. 21).

На цій вкладці у таблиці ліворуч виводиться рейтинг викладачів, розрахований за сумою нормалізованих сум балів за розділами діяльності. У таблиці праворуч виводиться рейтинг викладачів, розрахований за зваженою сумою нормалізованих сум балів за розділами діяльності.

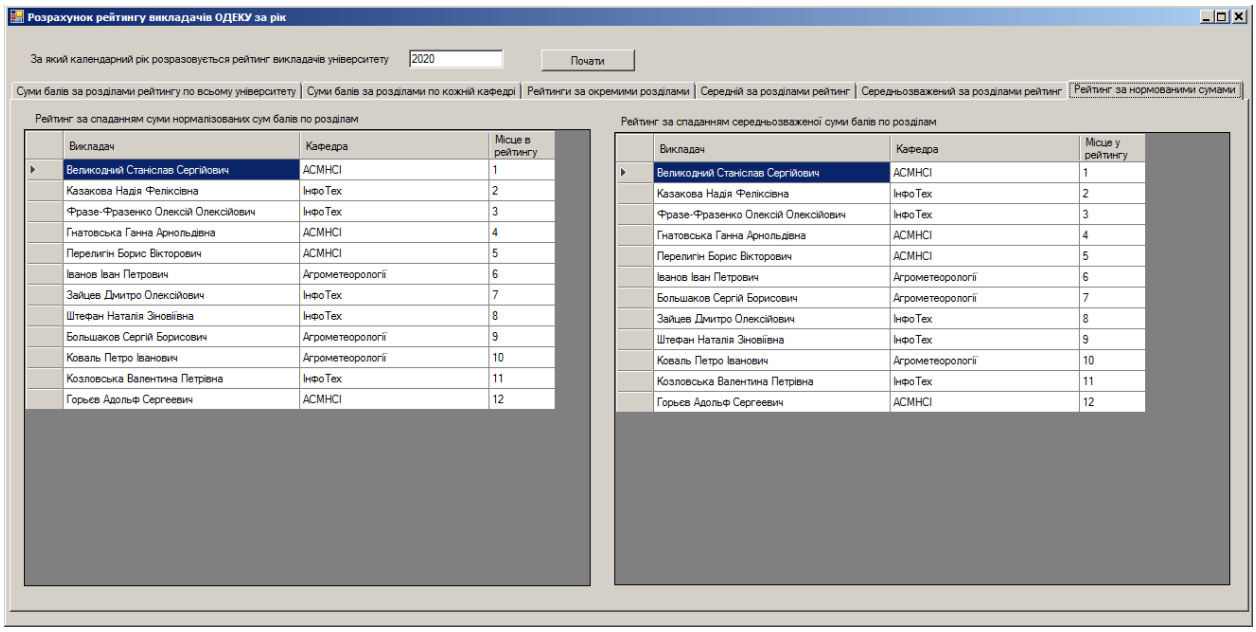


Рисунок 21 – Таблиці рейтингу НПП, розрахованих з використанням нормалізованих сум балів по розділам

Якщо порівняти таблиці рейтингу НПП на останній вкладці між собою та з таблицею на 4-й вкладці, то можна побачити, що результати визначення рейтингу змінились у середині таблиці:

– перші 6 місць і останнє місце однакові в усіх таблицях;
– друге з кінця місце однакове в останніх двох таблицях;
– місця з 7-го по 11-те розрізняються у різних таблицях.

Ці розбіжності у розрахунку рейтингу за різними моделями продемонстровані на графіку (рис. 22).

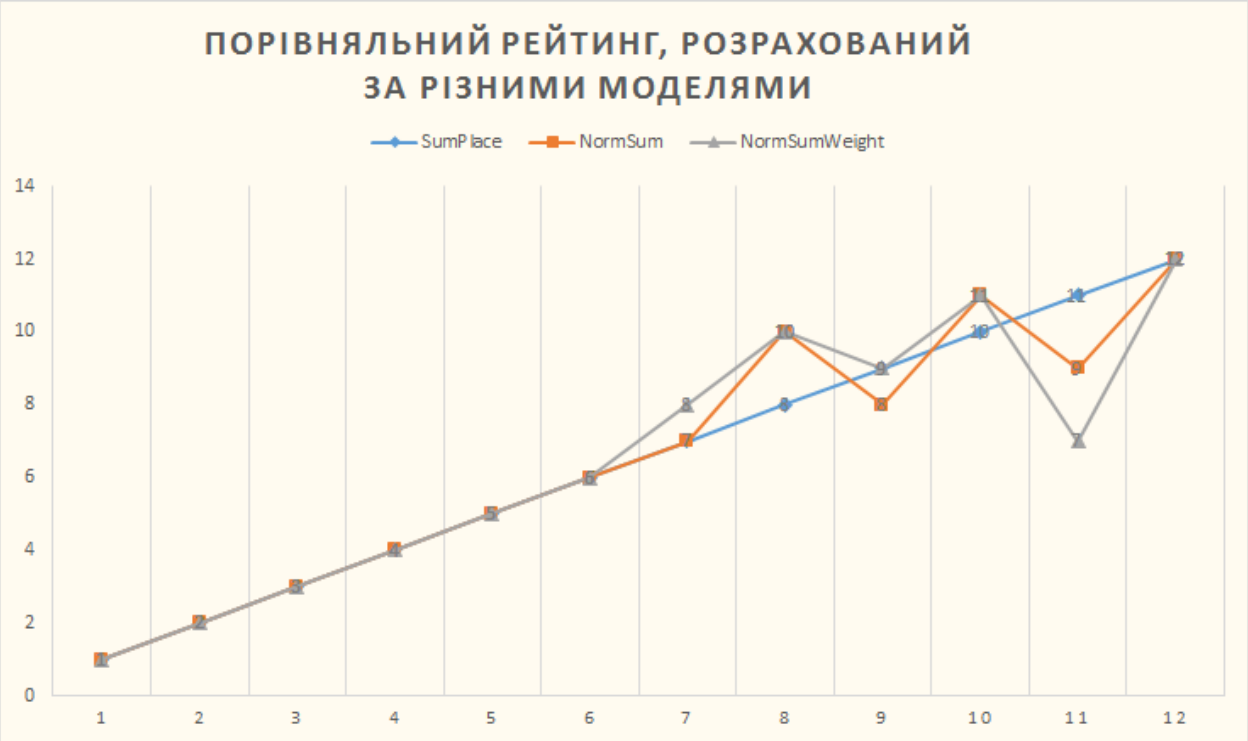


Рисунок 22 – Порівняння результатів розрахунку рейтингу за різними моделями

На графіку по осі OX відкладені умовні номери викладачів, по осі OY – функція $f(x) = r_x$, де r_x – розраховані рейтинги (місця) викладачів.

На рис. 22 використані такі позначення:

– SumPlace – розрахунок середнього за розділами рейтингу;
– NormSum – розрахунок нормованого середнього за розділами рейтингу;
– NormSumWeight – розрахунок нормованого середньозваженого за розділами рейтингу.

ВИСНОВКИ

Робота викладачів закладів вищої освіти крім власне навчальної роботи зі студентами включає в себе багато видів іншої діяльності: методичну роботу, методично-організаційну роботу, підготовку кадрів науково-педагогічних, патентну та видавничу діяльність, організаційну наукову роботу з виконання НДР, організаційну робота, соціальні та виховні роботи, профорієнтаційні роботи. Кожен рік в ОДЕКУ розраховується рейтинг НПП з урахуванням всіх видів діяльності викладачів. Перевірка даних, що надали викладачі, та розрахунок таблиці рейтингу НПП є досить складною задачею, яка потребує автоматизації.

Метою даної кваліфікаційної магістерської роботи було розробити моделі і методи розрахунку рейтингу та за цими моделями розробити серверне програмне забезпечення до БД «Особистий кабінет викладача» і клієнтський додаток для перегляду отриманих результатів.

При виконанні магістерської роботи отримані наступні результати:

- розроблені 4 моделі розрахунку рейтингу викладачів з урахуванням всіх видів діяльності;
- для цих моделей розроблені методи розрахунку рейтингу;
- для практичної реалізації розроблених методів створені збережені процедури БД, що виконують всю необхідну обробку даних та записують результати розрахунку рейтингу у робочі таблиці БД;
- створені представлення БД для наочного подання розрахованих результатів;
- розроблений графічний інтерфейс користувача – клієнтське застосування до БД, що дозволяє переглядати результати у зручному виді.

Проведені розрахунки показали, що розрахунок остаточного рейтингу за допомогою підсумовування часткових рейтингів по окремим розділам діяльності дає більш згладжений результат, ніж розрахунок рейтингу за

допомогою нормованих сум балів по розділам діяльності. Використання нормованих сум замість проміжних рейтингів більш чутливе до пікових значень сум балів.

Використання емпіричних коефіцієнтів як вагових помножувачів при підсумовуванні часткових рейтингів не виявило ніякого впливу на кінцевий результат. Але використання цих коефіцієнтів при підсумовуванні нормованих сум балів за окремі розділи змінило деякі рядки таблиці рейтингу.

Таким чином, використовувати методи нечіткої логіки і розраховувати з використанням емпіричних коефіцієнтів середньозважений рейтинг є більш доцільним, коли підсумовуються нормовані суми балів за видами діяльності, а не часткові рейтинги.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Методика визначення рейтингу НПП. Затверджено на засіданні Вченої Ради ОДЕКУ 26 травня 2016 року. URL: https://odeku.edu.ua/wp-content/uploads/metodika-viznachennya-rejtingu-npp-odeku-redak.-2021.pdf (дата звернення: 18.09.2021р.)

2. Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Документ 1187-2015-п, чинний, поточна редакція – Редакція від 23.05.2018, підстава – 347-2018-п. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF (дата звернення: 09.10.2021 р.)

3. Куликов Г. Г., Никулина Н. О., Речкалов А. В. Управление проектами на основе системного моделирования: Учебное пособие. Уфа: УГАТУ, 2009. 171 с.

4. Клиффорд Ф. Грей, Эри У. Ларсон. Управление проектами. М: ДиС, 2007. 608 с.

5. Мазур И. И., Шапиро В. Д, Ольдерогге Н. Г. Управление проектами: учеб. пособие. 2-е изд. М.: Омега-Л, 2004. 664 с.

6. Вендров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М: «Финансы и статистика», 1998. 98 с.

7. Томас Конноли, Каролин Бегг. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание.: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. 1440 с.

8. Дейт К., Дж. Введение в системы баз данных. 6-е издание: Пер. с англ. К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс». 2000. 848 с.

9. Перелік наукових фахових видань України. Категорія «А» та «Б». URL: https://openscience.in.ua/ab-journals#notes (Дата звернення 28.10.2021 р.)

10. Манифест систем объектно-ориентированных баз данных. М. Аткинсон, Ф. Бансилон, Д. ДеВитт, К. Диттрих, Д. Майер, С.Здоник.

Перевод: М.Р. Когаловский. Новая редакция: Сергей Кузнецов, 2009 г. URL: http://citforum.ru/database/classics/oo_manifesto/(Дата звернення 08.11.2021 р.)

11. Объектно-ориентированные базы данных – основные концепции, организация и управление: краткий обзор. URL: http://www. cyberguru.ru/database/database-theory/object-oriented-db-overview.html

12. Реляционные БД vs Объектно-ориентированные БД. URL: https://habr. com/ru/post/93356 (Дата звернення 11.11.2021р.)

13. Мамаев Е.В. Microsoft® SQL Sever 2000. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 1280 с.: ил.

14. Дэвидсон Л. Проектирование баз данных на SQL Server 2000.: Пер. с англ. М..: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. 680 с., ил.

15. Хранимые процедуры. URL: https://metanit.com/sql/sqlserver/11.1.php (Дата звернення 28.11.2021 р.)

16. CREATE PROCEDURE (Transact-SQL). Microsoft. Документация по SQL. URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/statements/create-procedure-transact-sql?view=sql-server-ver15 (Дата звернення 08.12.2021 р.)

Додатки

Додаток А. ЛИСТ САМОАТЕСТАЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ

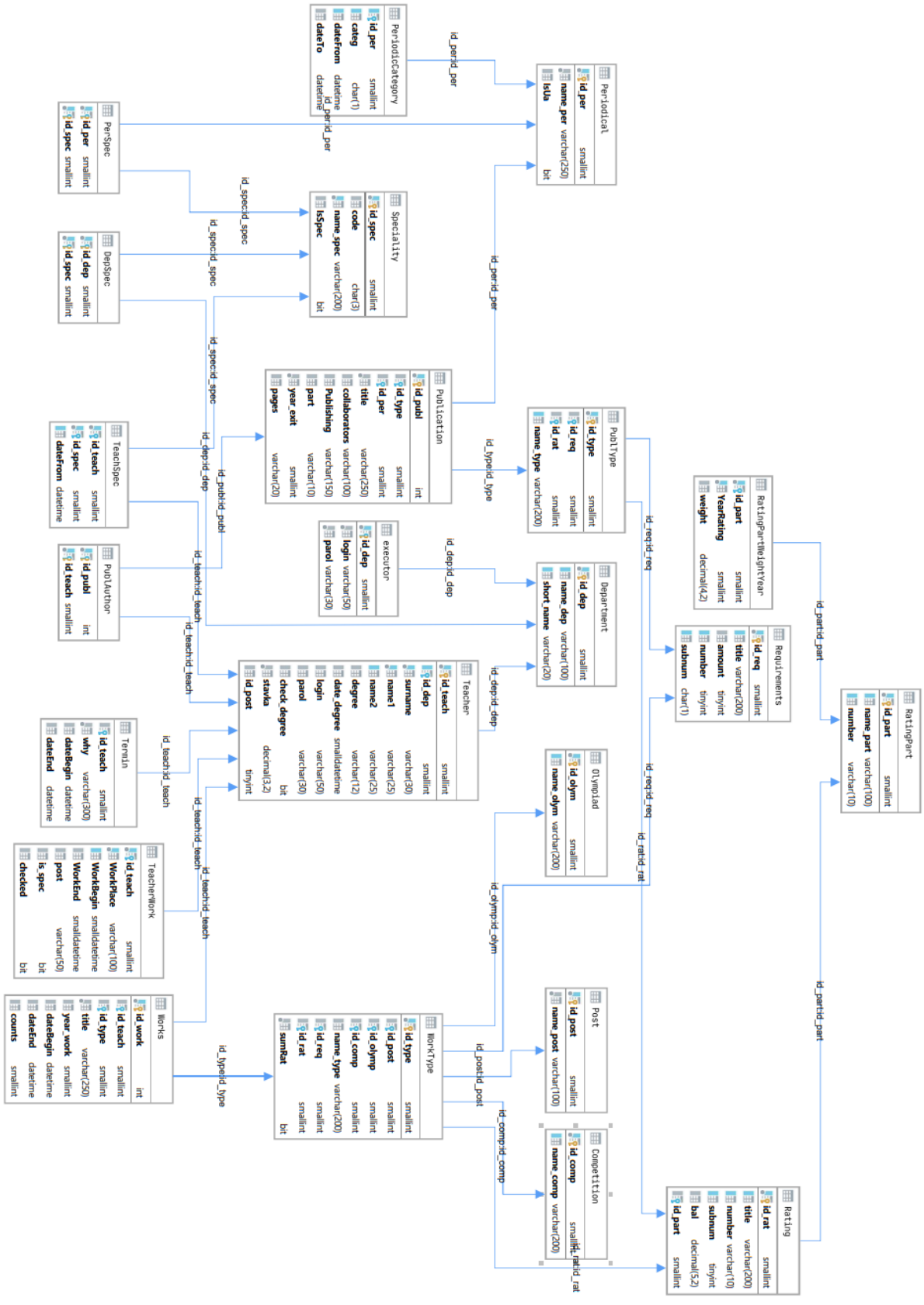
№	Назва показника	Показник	Ваговий коефіцієнт	Результат
	І Педагогічна діяльність			
1.1	Кількість навчальних дисциплін, що			
	викладались викладачем державною мовою		1	
1.2	Кількість студентів, успішно захистивших			
	дипломні проекти (роботи) у поточному			
	календарному році під керівництвом викладачів		0,15	
1.3	Кількість навчальних дисциплін у звітному календ.			
	році, за якими успішність навчання на кінець			
	літньої та зимової сесій була нижче 85%		1	
	Індивідуальний показник роботи:			
	І.І Методична робота			
1.4	Кількість методичних вказівок, підготовлених та		1	
	затверджених у поточному календарному році			
1.5	Кількість навчальних посібників (у тому числі		2	
	конспектів лекцій), підготовлених та			
	затверджених у поточному календарному році			
1.6	Кількість підручників, підготовлених та		3	
	затверджених у поточному календарному році			
1.7	Участь у роботі проектних груп по розробці		0,5	
	освітніх програм та навчальних планів			
1.8	Кількість рецензій на рукописи підручників,		0,25	
	навчальних посібників (окрім конспектів лекцій)			
1.9	Кількість рецензій на рукописи конспектів лекцій		0,1	
1.10	Кількість розроблених робочих програм навчальних		0,25	
	дисциплін, що вперше вводяться у поточному			
	році			
1.11	Кількість робочих програм навчальних дисциплін,		0,1	
	які були перероблені			
1.12	Кількість дисциплін, по яких розроблено та		1	
	затверджено тестові завдання для проведення			
	ректорського контролю			
1.13	Участь у створенні навчально-методичного комплексу		3	
	англійською мовою			
1.14	Участь у створенні електронного інтерактивного		3	
	курсу дисципліни для дистанційного навчання			
1.15	Методичне керівництво роботою студентів з підго-		0,5	
	товки складових вмісту офіційного сайту університету			
1.16	Підвищення кваліфікації: стажування в межах України		0,5	
	Підвищення кваліфікації: навчання на курсах		1	

	Підвищення кваліфікації: навчання, стажування або		3	
	праця в країні, яка входить до ОЕСР та/або ЄС			
1.17	Керівництво стажуванням викладачів		0,1	
1.18	Викладання на курсах підвищення кваліфікації		1	
1.19	Кількість підготованих у складі авторських колективів		1	
	запитів для отримання грантів на участь у			
	інтернаціональних освітніх проектах			
1.20	Кількість отриманих авторами запиту грантів на		3	
	виконання на базі університету грантів за			
	міжнародними освітніми програмами			
1.21	Кількість навчальних дисциплін, за якими успішність			
	по ректорському контролю була нижче 85%			
	Індивідуальний показник роботи:			
	II. Підготовка науково-педагогічних кадрів			
2.1	Захист у звітному календ. році докторської дисерт.		3	
2.2	Захист у звітному календ. році кандидат. дисертац.		1,5	
2.3	Наукове консультування успішно захищеною у			
	звітному кален. році докторською дисератцією		1,5	
2.4	Наукове керівництво успішно захищеною у звітн.			
	календар. році кандидатської дисертації		1	
2.5	Кіл-сть магістрів, захистивших магістерські роботи			
	під керівництвом викладачів у звітному календ.році		0,25	
	Індивідуальний показник роботи:			
	III. Видавнича та патентна діяльність			
3.1	Кількість виданих у звітному календ.році особисто			
	підготовлених викладачем монографій, виданих:			
	а) в Україні		3	
	б) за кордоном		4	
	в) у інтернаціональних видавництвах системи Scopus		6	
3.2	Кількість підготовлених викладачем розділів в			
	колективній науковій монографії, виданої в Україні		1	
3.3	Кількість надрукованих у поточному календарному			
	році статей (розділів) у інтернаціональних журналах,			
	збірниках, колективних монографіях			
	а) що входять в систему Scopus		2	
	б) що не входять в систему Scopus		1	
3.4	Кіл-сть надрукованих у календарному році статей			
	у фахових (ВАК) журналах, збірниках		0,5	
3.5	Кіл-сть надрукованих у календарному році статей			
	у нефахових журналах, збірниках		0,2	
3.6	Кількість надрукованих тез доповідей на конф-ціях:			
	а) за кордоном		0,3	
	б) в Україні		0,2	

3.7	Отримані у звітному році авторські свідоцтва на твір		1	
3.8	Отримані у звітному році патенти на корисну модель		1	
3.9	Отримані у звітному році патенти на винахід		2	
	Індивідуальний показник роботи:			
	IV. Організаційна наукова робота по виконанню НДР			
4.1	Участь у підготовці та проведенні наукових, науково-			
	практичних та науково-методичних конференцій:			
	а) університетського рівня		0,25	
	б) всеукраїнських		0,5	
	в) міжнародних		0,75	
4.2	Участь у підготовці та проведенні 2-х турів Всеукраї-			
	нських олімпіад, конкурсів студентських робіт		0,75	
4.3	Участь у виконанні науково-дослідних робіт:			
	а) кафедральних		0,2	
	б) держбюджетної або госпдоговірної		0,5	
	в) міжнародного проекту		0,75	
4.4	Кіл-сть отриманих у звітному році наукових грантів:			
	а) на виконання регіональних, відомчих НДР		1	
	б) індивідуал. грантів участі у інтернаціональних проектах		1	
	в) виконання НДР за міжнародними програмами		3	
	Індивідуальний показник роботи:			
	V. Організація науково-дослідної роботи студентів			
5.1	Підготовка студентів-переможців перших турів Все-			
	українських олімпіад та конкурсу студентських робіт		0,25	
5.2	Підготовка студентів-переможців інших турів Все-			
	українських олімпіад та конкурсу студентських робіт		2	
5.3	Кількість наукових доповідей, з якими виступили			
	студенти/магістри на наукових конференціях:			
	а) університетського рівня		0,25	
	б) всеукраїнських		0,5	
	в) міжнародних		0,75	
5.4	Кіл-сть надрукованих у звітному році наукових статей			
	у співавторстві зі студентами		1	
5.5	Кіл-сть надрукованих у звітному році студентами осо-			
	бисто наукових статей під керівництвом викладачів		1,5	
	Індивідуальний показник роботи:			
	VI. Організаційна робота (викладачем заповнюється лише графа "Показник", інші графи заповнюються експертами)			
6.1	Участь у роботі як представник університету:			
	а) в експертних радах ВАК			

	б) в експертних радах ДАК			
	в) в НМК МОНмолодьспорту України			
6.2	Участь у роботі університет. спеціаліз. Вчених рад			
6.3	Виконання обов'язків вченого секретаря унів.Спецрад			
	та Вчених рад університету, інституту/факультету,			
	головування у Раді НДРС, Ради молодих вчених			
6.4	Посади, обов'язки з яких виконуються викладачем на			
	громадських засадах на університетському рівні			
6.5	Встановлені випадки порушення викладачем трудової			
	дисципліни, діючих положень по організації			
	навчально-виховного процесу			
	Індивідуальний показник роботи:			
	Викладач _____ (підпис)			
	Зав. кафедрою_____ (підпис)			
	VII. Виховна, соціальна та профорієнтаційна робота (заповнюється експертами та студентськими органами)			
7.1	Показник результативності та якості виконання зав-			
	дань під час чергування академ. групи з куратором			
7.2	Показник ефективності роботи викладачів з студент.			
	активом та органами студентського самоврядування			
7.3	Показник ефективності та результативності роботи			
	викладачів при організації та проведені виховних,			
	культурно-масових та спортивних заходів всіх рівнів			
7.4	Показник ефективності та результативності роботи			
	викладачів в студентських гуртожитках			
7.5	Показник участі або надання організаційної допомоги			
	в проведені різноманітних університетських			
	громадських заходів			
7.6	Показник ефективності та результативності роботи			
	викладачів при проведені профорієнтаційних заходів			
7.7	Оцінка діяльності викладачів за результатами щоріч-			
	ного анкетування "Викладач очами студентів"			
	Індивідуальний показник роботи:			

Додаток Б. ЛОГІЧНА СХЕМА БАЗИ ДАНИХ ІС



Додаток В. ФІЗИЧНА СХЕМА БАЗИ ДАНИХ ІС

```
create database TeachProfile
go
use TeachProfile
go
create table Olympiad(
id_olym smallint identity primary key,
name_olym varchar(200) not null unique
)
go
create table Speciality(
id_spec smallint identity primary key,
name_spec varchar(200) not null unique,
code char(3) not null,
IsSpec bit
)
create table Competition(
id_comp smallint identity primary key,
name_comp varchar(200)not null unique
)
go
create table Requirements(
id_req smallint identity primary key,
title varchar(200) not null unique,
amount tinyint,
number tinyint,
subnum char,
unique (number, subnum)
)
go
create table RatingPart(
id_part smallint identity primary key,
name_part varchar(100) not null unique,
number varchar(10) unique
)
go
create table Rating(
id_rat smallint identity primary key,
title varchar(200) not null unique,
number varchar(10),
subnum tinyint,
bal decimal(5,2),
id_part smallint references RatingPart,
unique (number, subnum)
)
go
create table PublType(
id_type smallint identity primary key,
id_class  smallint references Classifier,
id_req  smallint references Requirements,
id_rat smallint references Rating,
name_type varchar(200) unique)
go
create table Department(
id_dep smallint identity primary key,
name_dep varchar(100) not null unique,
short_name varchar(20) unique)
go
create table DepSpec(
id_dep  smallint references Department,
id_spec smallint references Speciality,
primary key(id_dep,id_spec )
)
go
```

```
create table Teacher(
id_teach smallint identity primary key,
id_dep smallint references Department,
surname varchar(30) not null,
name1 varchar(25) not null,
name2 varchar(25),
degree varchar(12),
unique(id_dep,surname,name1,name2)
)
go
create table Periodical(
id_per smallint identity primary key,
name_per varchar(200) not null,
IsScopus bit,
IsWoS bit,
IsUa bit
)
go
create table Publication(
id_publ int identity primary key,
id_teach smallint references Teacher,
id_type smallint references PublType,
id_per smallint  references Periodical,
title varchar(250) not null,
collaborators  varchar(15),
Publishing varchar(150) not null,
part varchar (10),
year_exit smallint not null,
pages varchar(20)
)
go
create table PerSpec(
id_per smallint references Periodical,
id_spec smallint references Speciality,
primary key(id_per,id_spec )
)
go
create table Post(
id_post smallint identity primary key,
name_post varchar(100) not null,
id_class smallint references Classifier
)
go
create table WorkType(
id_type smallint identity primary key,
id_post smallint references Post,
id_olymp smallint references Olympiad,
id_comp smallint references Competition,
name_type varchar(200),
id_req  smallint references Requirements,
id_rat smallint references Rating
)
go
create table Works(
id_work int identity primary key,
id_teach smallint references Teacher,
id_type smallint references WorkType,
title varchar(250) not null,
alter table WorkType add constraint FK_Rat Foreign key (id_rat)
year_work smallint,
dateBegin datetime,
dateEnd datetime
)
create table TeachRatingPlaceAvgYear(
id_dep smallint not null,
id_teach smallint not null,
YearRating smallint not null,
```

```
place smallint not null,
unique(id_dep ,id_teach ,YearRating )
)

create table TeachRatingPlaceWeightYear(
id_dep smallint not null,
id_teach smallint not null,
YearRating smallint not null,
place smallint not null,
unique(id_dep ,id_teach ,YearRating )
)

create table TeachRatingPlaceSumYear(
id_dep smallint not null,
id_teach smallint not null,
YearRating smallint not null,
sum_place smallint not null,
unique(id_dep ,id_teach ,YearRating )
)

create table TeachRatingPlaceSumWeightYear(
id_dep smallint not null,
id_teach smallint not null,
YearRating smallint not null,
sum_place decimal (6,2) not null,
unique(id_dep ,id_teach ,YearRating )
)
go
create table TeachRatingPartSumYearAll(
id_dep smallint not null,
id_teach smallint not null,
YearRating smallint not null,
id_part smallint not null,
sumBal decimal (6,2) not null,
unique(id_dep ,id_teach ,YearRating ,id_part)
)

create table RatingPartWeightYear(
id_part smallint references RatingPart not null,
YearRating smallint not null,
weight decimal (4,2) check (weight>=0.1 and weight<=1),
unique(id_part, YearRating)
)
```

Додаток Г. ЗБЕРЕЖЕННІ ПРОЦЕДУРИ

Перша процедура

```
create proc Make_TeachRatingPartSumYear
@Year smallint
AS
BEGIN
	delete TeachRatingPartSumYear where YearRating=@Year

	insert into TeachRatingPartSumYear
	select t.id_dep, v.id_teach, YearRating=v.year_exit, v.id_part, sumBal=v.Sum_B
	from Teacher t join ViewGroupPart v on t.id_teach=v.id_teach
	where v.year_exit=@Year
END
GO
```

Друга процедура

```
CREATE proc CalcOrderPart
@Year smallint,
@k smallint  output,
@msg varchar(200) output
AS
begin
	declare @@id_teach smallint, @@id_dep smallint, @@id_part smallint
	declare @@sumB decimal (6,2), @@k smallint, @@n smallint, @@m smallint

	delete from TeachRatingPartSumYearAll where YearRating=@Year

	/* определяем преподавателей, у которых есть хоть какие-то балы рейтинга за год @Year -
запись в рабочей таблице TeachRatingPartSumYear, заполненной выборкой из основных таблиц БД */
	DECLARE TeachList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	SELECT distinct id_dep,id_teach
	FROM
	WHERE YearRating=@Year
	OPEN TeachList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN
		insert into TeachRatingPartSumYearAll
		select id_dep=@@id_dep,id_teach=@@id_teach, YearRating=@Year, rp.id_part,
		sumB=case when sumBal is null then 0 else sumBal end
		from RatingPart rp left outer join
		(select * from TeachRatingPartSumYear
		where YearRating=@Year and id_teach=@@id_teach)tt on rp.id_part=tt.id_part
		FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
	END
	CLOSE TeachList_CURSOR
	DEALLOCATE TeachList_CURSOR

	delete TeachRatingPartPlaceYear where YearRating=@Year
	DECLARE PartList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	SELECT distinct id_part
	FROM  TeachRatingPartSumYear
	WHERE YearRating=@Year
	OPEN PartList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM PartList_CURSOR INTO @@id_part
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN
		set @@n=1
		/* для заданного раздела рейтинга @@id_part сортируем имеющиеся суммы баллов по
			убыванию и вычисляем, сколько человек имеет заданную сумму баллов
			и расставляем места - place - в рейтинге для данного раздела @@id_part*/
```

```
		DECLARE SumList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
		select sumBal, k=count(*)
		from TeachRatingPartSumYearAll where id_part=@@id_part and YearRating=@Year
		group by sumBal
		order by sumBal desc
		OPEN SumList_CURSOR
		FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@sumB, @@k
		WHILE @@FETCH_STATUS = 0
		BEGIN
			if @@k=1
			begin
				insert into TeachRatingPartPlaceYear
				select id_dep,id_teach, YearRating, id_part, place=@@n
				from TeachRatingPartSumYearAll
				where sumBal=@@sumB and YearRating=@Year and id_part=@@id_part

				set @@n=@@n+1
			end
			else
			begin
				set @@m=@@n+@@k/2
				insert into TeachRatingPartPlaceYear
				select id_dep,id_teach, YearRating,id_part, place=@@m
				from TeachRatingPartSumYearAll
				where sumBal=@@sumB and YearRating=@Year and id_part=@@id_part
				set @@n=@@n+@@k
			end
			FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@sumB, @@k
		END
		CLOSE SumList_CURSOR
		DEALLOCATE SumList_CURSOR
		FETCH NEXT FROM PartList_CURSOR INTO @@id_part
	END
	CLOSE PartList_CURSOR
	DEALLOCATE PartList_CURSOR
    /* На выходе процедуры имеем таблицу TeachRatingPartSumYearAll - для каждого преподавателя
для каждого раздела таблицы расчета рейтинга указывается, какое место преподаватель занимает в
данном разделе преподавательской деятельности */
end
GO
```

Третя процедура

```
CREATE proc CalcRatingYearSum
@Year smallint
AS
BEGIN
	declare @@id_teach smallint, @@id_dep smallint, @@id_part smallint
	declare @@sumB decimal (6,2), @@k smallint, @@n smallint, @@m smallint

	delete from TeachRatingPlaceSumYear where YearRating=@Year
	delete from TeachRatingPlaceAvgYear where YearRating=@Year

	DECLARE TeachList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	SELECT distinct id_dep,id_teach
	FROM  TeachRatingPartSumYearAll
	WHERE YearRating=@Year
	OPEN TeachList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN
		insert into TeachRatingPlaceSumYear
		select id_dep,id_teach, YearRating, sum_place=sum(place)
		from TeachRatingPartPlaceYear
		where id_dep=@@id_dep and id_teach=@@id_teach and YearRating=@Year
		group by id_dep,id_teach, YearRating
```

```
		FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
	END
	CLOSE TeachList_CURSOR
	DEALLOCATE TeachList_CURSOR
	set @@n=1
	DECLARE SumList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	select sum_place, k=count(*)
	from TeachRatingPlaceSumYear where  YearRating=2019  --@Year
	group by sum_place
	order by sum_place
	OPEN SumList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@sumB, @@k
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN
		if @@k=1
		begin
			insert into TeachRatingPlaceAvgYear
			select id_dep,id_teach, YearRating, place=@@n
			from TeachRatingPlaceSumYear
			where sum_place=@@sumB and YearRating=@Year
			set @@n=@@n+1
		end
		else
		begin
			set @@m=@@n+@@k/2
			insert into TeachRatingPlaceAvgYear
			select id_dep,id_teach, YearRating, place=@@m
			from TeachRatingPlaceSumYear
			where sum_place=@@sumB and YearRating=@Year
			set @@n=@@n+@@k
		end
		FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@sumB, @@k
	END
	CLOSE SumList_CURSOR
	DEALLOCATE SumList_CURSOR
END
GO
```

Четверта процедура

```
CREATE proc CalcRatingYearWeight
@Year smallint
AS
BEGIN
	declare @@id_teach smallint, @@id_dep smallint, @@id_part smallint
	declare @@sumB decimal (6,2), @@k smallint, @@n smallint, @@m smallint

	delete from TeachRatingPlaceSumWeightYear where YearRating=@Year
	delete from TeachRatingPlaceWeightYear where YearRating=@Year

	DECLARE TeachList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	SELECT distinct id_dep,id_teach
	FROM  TeachRatingPartSumYearAll
	WHERE YearRating=@Year
	OPEN TeachList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN

		insert into TeachRatingPlaceSumWeightYear
		select id_dep,id_teach, t.YearRating, sum_place=sum(weight/place)
		from TeachRatingPartPlaceYear t join RatingPartWeightYear w on
		t.id_part=w.id_part and t.YearRating = w.YearRating
		where id_dep=@@id_dep and id_teach=@@id_teach and t.YearRating=@Year
		group by id_dep,id_teach, t.YearRating

		FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
```

```
	END
	CLOSE TeachList_CURSOR
	DEALLOCATE TeachList_CURSOR
	set @@n=1
	DECLARE SumList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	select sum_place, k=count(*)
	from TeachRatingPlaceSumYear where  YearRating=2019  --@Year
	group by sum_place
	order by sum_place
	OPEN SumList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@sumB, @@k
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN
		if @@k=1
		begin
			insert into TeachRatingPlaceWeightYear
			select id_dep,id_teach, YearRating, place=@@n
			from TeachRatingPlaceSumYear
			where sum_place=@@sumB and YearRating=@Year

			set @@n=@@n+1
		end
		else
		begin
			set @@m=@@n+@@k/2
			insert into TeachRatingPlaceWeightYear
			select id_dep,id_teach, YearRating, place=@@m
			from TeachRatingPlaceSumYear
			where sum_place=@@sumB and YearRating=@Year
			set @@n=@@n+@@k
		end
		FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@sumB, @@k
	END
	CLOSE SumList_CURSOR
	DEALLOCATE SumList_CURSO
END
GO
```

П’ята процедура

```
create proc CalcNormSumYear
@Year smallint
AS
BEGIN

	declare @@id_teach smallint, @@id_dep smallint, @@id_part smallint
	declare @@bal decimal (7,5), @@k smallint, @@n smallint, @@m smallint

	delete from TeachNormSumPlaceYear where YearRating=@Year
	delete from TeachNormSum_SumYear where YearRating=@Year

	/* определяем преподавателей, у которых есть хоть какие-то балы рейтинга за
год @Year */
	DECLARE TeachList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	SELECT distinct id_dep,id_teach
	FROM  TeachRatingPartSumYearAll
	WHERE YearRating=@Year
	OPEN TeachList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN

		insert into TeachNormSum_SumYear
		select id_dep,id_teach, YearRating, bal=sum(bal)
```

```
		from TRPSUAnorm
		where id_dep=@@id_dep and id_teach=@@id_teach and YearRating=@Year
		group by id_dep,id_teach, YearRating

		FETCH NEXT FROM TeachList_CURSOR INTO @@id_dep, @@id_teach
	END
	CLOSE TeachList_CURSOR
	DEALLOCATE TeachList_CURSOR

	set @@n=1

	DECLARE SumList_CURSOR CURSOR FAST_FORWARD FOR
	select bal, k=count(*)
	from TeachNormSum_SumYear where  YearRating=@Year
	group by bal
	order by bal desc
	OPEN SumList_CURSOR
	FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@bal, @@k
	WHILE @@FETCH_STATUS = 0
	BEGIN
		if @@k=1
		begin
			insert into TeachNormSumPlaceYear
			select id_dep,id_teach, YearRating, place=@@n
			from TeachNormSum_SumYear
			where bal=@@bal and YearRating=@Year

			set @@n=@@n+1
		end
		else
		begin
			set @@m=@@n+@@k/2
			insert into TeachNormSumPlaceYear
			select id_dep,id_teach, YearRating, place=@@m
			from TeachNormSum_SumYear
			where bal=@@bal and YearRating=@Year

			set @@n=@@n+@@k
		end

		FETCH NEXT FROM SumList_CURSOR INTO @@bal, @@k
	END

	CLOSE SumList_CURSOR
	DEALLOCATE SumList_CURSOR

END
GO
```