

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. ДАЛЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНЖЕНЕРІЇ

До захисту допускається
Завідувач кафедри
_____ Скарга-Бандурова І.С.
« ____ » _____ 20__ р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НА ТЕМУ:

**Інформаційні технології проектування автоматизованої системи
управління навчальним процесом**

Освітньо-кваліфікаційний рівень “Магістр”
Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”
(освітня програма - “Інформаційні технології проектування”)

Науковий керівник роботи:

(підпис)

Д.О. Недзельський

(ініціали, прізвище)

Консультант з охорони праці:

(підпис)

Я.О.Критська

(ініціали, прізвище)

Студент:

(підпис)

В.В.Перейма

(ініціали, прізвище)

Група:

ІТІ-163м

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Інформаційних технологій та електроніки
Кафедра Комп'ютерних наук та інженерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Напрямок підготовки _____
(шифр і назва)
Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" (освітня програма -
(шифр і назва)
"Інформаційні технології проектування")

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри _____
I.C. Скарга-Бандурова
« _____ » _____ 20 ____ р.

**З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Переймі Володимирі Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Інформаційні технології проектування автоматизованої системи управління навчальним процесом

керівник проекту (роботи) Недзельський Дмитро Олександрович, к.т.н., доц.
(прізвище, м. 'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» 10 2018 р. № 208/48

2. Строк подання студентом роботи 21.01.2018

3. Вихідні дані до роботи Матеріали науково-дослідної практики, концепція розвитку Smart Cyber University, хмарні сервіси, кібер-система моніторингу і управління

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Аналіз предметної області, хмарні технології в освіті, хмарні сервіси управління навчальним процесом, реалізація модуля хмарного сервісу системи моніторингу діяльності кафедри, оформлення праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Електронні плакати

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Критська Я.О. асистент кафедри КНІ		

7. Дата видачі завдання 18.10.2017

Керівник

_____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз літературних джерел і обґрунтування актуальності	10.09.2017-15.09.2017	
2	Розробка технічного завдання	16.09.2017-22.09.2017	
3	Огляд хмарних технологій	23.09.2017-25.09.2017	
4	Програмна реалізація та візуалізація модуля хмарного сервісу рейтингу кафедри та викладачів для системи моніторингу діяльності кафедри	26.09.2017-13.11.2007	
5	Розробка частини проекту "Охорона праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях"	14.11.2017-30.11.2017	
6	Оформлення пояснювальної записки та презентації	01.12.2017-31.12.2017	
7	Оформлення автореферату	01.01.2018 – 10.01.2018	

Студент

_____ (підпис)

Перейма В.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Науковий керівник

_____ (підпис)

Недзельський Д.О.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Перейма В.В. Інформаційні технології проектування автоматизованої системи управління навчальним процесом.

Метою атестаційної роботи є розробка моделей і методів хмарних сервісів управління навчальним процесом розумного кіберуніверситету (Cyber University - CyUni) для вирішення актуальних задач економічного, соціального і технологічного майбутнього університету з метою створення кіберфізичного простору цифрового моніторингу науково-освітніх процесів і оптимального управління ресурсами.

Ключові слова: хмарний сервіс, розумний університет, метрика, модель управління.

THE ABSTRACT

Perejma V.V. Information technology of designing of automated system for the learning process managing.

The purpose of the master's certification is to develop models and methods of cloud services management training process reasonable Cyber University (Cyber University - CyUni) to address the pressing problems of an economic, social and technological future of the university to create cyberphysics space digital monitoring scientific and educational processes and optimal resource management.

Key words: cloud services, smart cyber university, metrics, management.

АННОТАЦИЯ

Перейма В.В. Информационные технологии проектирования автоматизированной системы управления учебным процессом.

Целью аттестационной работы является разработка моделей и методов облачных сервисов управления учебным процессом разумного киберуниверситету (Cyber University - CyUni) для решения актуальных задач экономического, социального и технологического будущего университета с целью создания киберфизического пространства цифрового мониторинга научно-образовательных процессов и оптимального управления ресурсами.

Ключевые слова: облачный сервис, умный университет, метрика, модель управления.

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ.....	5
ВСТУП	6
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	8
1.1 Основні поняття та визначення.....	8
1.2 Переваги та недоліки використання хмар	11
1.3 Постановка завдання	13
2 ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ.....	15
2.1 Використання хмарних технологій в освіті.....	15
2.2 Приклади використовуваних хмарних сервісів	17
2.3. Створення хмарно-мобільних науково-освітніх сервісів.....	20
3 ХМАРНІ СЕРВІСИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ	24
3.1 Кібер-фізична метрична система управління	24
3.2 Кібер-система моніторингу і управління.....	25
3.3 Інноваційні сервіси розумного кібер-університету.....	28
3.3.1 Безпаперова технологія управління	30
3.3.2 Система моніторингу діяльності кафедри.....	34
3.4 Кібер-метрика управління ресурсами.....	35
3.5 Метрика якості кафедри як основного структурного підрозділу університету	40
4 РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЯ ХМАРНОГО СЕРВІСУ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ	44
5 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	55
5.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів , що впливають на персонал.....	55
5.2 Заходи щодо техніки безпеки.....	58
5.3 Заходи, що забезпечують виробничу санітарію і гігієну праці	61
5.4 Рекомендації по пожежній профілактиці	64
ВИСНОВКИ.....	67
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	69
ДОДАТОК А. Електронні плакати.....	71

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ПЗ – програмне забезпечення

ВНЗ – вищий навчальний заклад

ЕЦП – Електронний цифровий підпис

IaaS – Infrastructure as a Service – інфраструктура як сервіс

PaaS – Platform as a Service – платформа як сервіс

SaaS – Software as a Service – програмне забезпечення як сервіс

MOOC – Massive open online courses – Массовый открытый онлайн-курс

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку суспільства хмарні технології активно використовуються для зберігання та використання інформації. Інтенсивний розвиток цих інформаційних технологій обумовив їх використання у всіх сферах діяльності людини. Тому одним з головних пріоритетів вузів є використання новітніх технологій для навчального процесу.

Національний інститут стандартів і технологій США (National Institute of Standard and Technology) визначає хмарні обчислення як концепцію, яка продовжує еволюціонувати і розвиватися, а, отже, вживані технології, складнощі і проблеми, ризики і переваги уточнюватимуться і краще розумітися в процесі активного обговорення в публічному і комерційному секторах [1].

Зростання популярності хмарних сервісів для освітніх цілей пов'язано з використанням технологій, які роблять їх доступними у будь-якому місці і у будь-який час, підвищуючи тим самим мобільність, дозволяючи доставляти користувачам інформацію найбільш економічним і надійним способом.

Хмарні технології мають ряд переваг: не потрібні потужні комп'ютери, менше витрат на закупівлю програмного забезпечення і його систематичне оновлення, оскільки все знаходиться у хмарі; відсутність піратства, необмежений обсяг збереження даних (масштабованість), доступність з різних пристроїв і відсутня прив'язка до робочого місця, забезпечення захисту даних від втрат та виконання багатьох видів навчальної діяльності, контролю і оцінювання, тестування он-лайн, відкритості освітнього середовища, економія коштів на утримання технічних фахівців.

Ефективних результатів у навчанні за допомогою сучасних інформаційних технологій можна досягти тільки за умови надійної, безпечної й продуктивної роботи всієї структури ВНЗ. При цьому необхідно дотримання вимог підвищення продуктивності й надійності при постійному збільшенні обсягів і інформації, а також у ВНЗ ставляться вимоги по скороченню витрат на підтримку й розвиток інфраструктури та підвищенню її адаптивності до мінливих потреб освітніх установ у ресурсах.

Метою магістерської роботи є розробка моделей і методів хмарних сервісів управління навчальним процесом розумного кіберуніверситету (Cyber University - CyUni) для вирішення актуальних задач економічного, соціального і технологічного майбутнього університету з метою створення киберфізичного простору цифрового моніторингу науково-освітніх процесів і оптимального управління ресурсами.

Об'єктом дослідження є вищий навчальний заклад, а предметом – моніторинг діяльності кафедри з використанням хмарних сервісів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- аналіз предметної області,
- використання хмарних технологій в освіті,
- розробка сервісу для моніторингу освітньої системи на прикладі формування рейтингу викладачів з використанням хмарних технологій для системи моніторингу діяльності кафедри.

Публікації. Основні результати магістерської роботи доповідались на Міжнародній науково-практичній конференції «Майбутній науковець – 2017», та на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Електронні апарати та системи. Проблеми створення. Перспективи розвитку».

Практична значимість: розроблено програмну реалізацію та візуалізацію модуля хмарного сервісу рейтингу кафедри та викладачів для системи моніторингу діяльності кафедри

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку джерел, додатків. Загальний обсяг складається з 80 сторінок, 6 таблиць, 24 рисунки.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Основні поняття та визначення

Національний інститут стандартів і технологій США (National Institute of Standards and Technology - NIST) в документі "NIST Definition of Cloud Computing" [3] визначив "хмарні обчислення" таким чином: модель хмарних обчислень дає можливість зручного доступу за допомогою мережі до загального пулу з тими, що настроюються обчислювальними ресурсами (наприклад, мережі, сервера, системи зберігання, додатка, послуги); модель хмари сприяє доступності і характеризується п'ятьма основними елементами (самообслуговування на вимогу, широкий доступ до мережі, об'єднаний ресурс, незалежне розташування, швидка гнучкість, вимірювані сервіси). "Хмара" означає складну інфраструктуру з великою кількістю технічних деталей, схованих в "хмарах".

NIST США запропонував модель хмари, яка складається з п'яти основних компонентів, трьох моделей обслуговування і чотирьох моделей розгортання [3]. Основними характеристиками хмари є наступні:

- якість самообслуговування на вимогу (англ. on-demand self-service), коли споживач не взаємодіючи безпосередньо з представником постачальника послуг, може самостійно визначати та змінювати такі обчислювальні потреби як серверний час, швидкість доступу та обробки даних, обсяг збережених даних;

- універсальність доступу з використанням мережі (англ. broad network access), коли послуги доступні споживачам через мережі передачі інформації, незалежно від термінального пристрою клієнтських платформ (наприклад, мобільні телефони, планшети, ноутбуки та робочі станції);

- ступінь об'єднання ресурсів (англ. resource pooling), коли постачальник послуг об'єднує ресурси для обслуговування декількох споживачів, використовуючи багатокористувальницьку модель з різними фізичними і віртуальними ресурсами, які динамічно розподіляються та перерозподіляються між користувачами відповідно до попиту. При цьому клієнт не має змоги контролювати розташування ресурсу або не знає точне місце його розташування, але в змозі вказати місце розташування на більш високому рівні абстракції (наприклад, країну, штат або центр обробки даних). Такими ресурсами можуть виступати: сховища даних, обчислювальні потужності, пам'ять та пропускна здатність мережі.

Достатня еластичність (англ. rapid elasticity), коли послуги в будь-який момент часу без додаткових витрат на взаємодію з постачальником можуть бути надані, розширені, звужені, як правило, в автоматичному режимі. Для споживача такі можливості провайдера з надання послуг здаються необмеженими та можуть бути надані в будь-якій кількості і в будь-який час.

Облік споживання (англ. measured service), коли сервіс хмари автоматично управляє та оптимізує використання ресурсів користувачами за рахунок вимірювань на деякому рівні абстракції (наприклад, обсяг збережених даних, пропускна здатність, кількість користувачів, кількість транзакцій). Контроль над використанням ресурсів, можливість управління ресурсами та формування звіту з споживання забезпечують прозорість як для постачальника, так і для споживача послуг.

В роботі [3] також визначено наступні моделі обслуговування за допомогою хмари.

– Програмне забезпечення як послуга (SaaS) – модель, коли споживачу надається можливість використання додатків постачальника, що працюють на хмарній інфраструктурі. Програми є доступними з різних клієнтських пристроїв або через інтерфейс тонкого клієнту, такий як веб-браузер (наприклад, веб-пошта) або інтерфейсу програми. Споживач не контролює та не керує базовою інфраструктурою хмари, в тому числі мережею, серверами, операційною системою, зберіганням, або навіть індивідуальними можливостями додатка, за винятком обмежених користувальницьких параметрів конфігурації додатка. Прикладами такої моделі є сервіси Gmail та Google docs.

– Платформа як послуга (PaaS) – модель, коли споживачу надається можливість розгортання на базі хмарної інфраструктури власних чи придбаних додатків, які створені за допомогою мови програмування, бібліотек, служб та засобів, що підтримуються постачальником. Споживач не контролює та не керує базовою інфраструктурою хмари, в тому числі мережею, серверами, операційною системою, або зберіганням, але має контроль над розгорнутими додатками і, можливо, параметрами конфігурації середовища, в якому працюють додатки. Наприклад, Google Apps надає додатки для бізнесу в режимі онлайн, доступ до яких відбувається за допомогою Інтернет-браузера, тоді як програмне забезпечення та дані зберігаються на серверах Google.

– Інфраструктура як послуга (IaaS) – модель, коли споживачу надається можливість обробки, зберігання, доступ до мережі та інших основних обчислювальних ресурсів, де споживач має можливість розгортання і запуску довільного програмного забезпечення, яке може включати в себе операційні системи та програми. Споживач не контролює та не керує базовою інфраструктурою хмари, але має контроль над операційними системами, зберіганням та розгорнутими додатками, і, можливо, обмежений контроль вибору

мережних компонентів (наприклад, мережними екранами). Найбільшими гравцями на ринку інфраструктури як послуги є Amazon, Microsoft, VMWare, Rackspace та Red Hat. Хоча деякі з них пропонують більше, ніж просто інфраструктуру, їх об'єднує мета продавати базові обчислювальні ресурси.

На рисунку 1.1 представлена сервісна модель архітектури хмарних обчислень, з якої видно, що основу хмари складає інфраструктура як сервіс (IaaS – Infrastructure as a Service), потім на неї накладається платформа як сервіс (PaaS – Platform as a Service), а поверх PaaS – програмне забезпечення як сервіс (SaaS – Software as a Service).

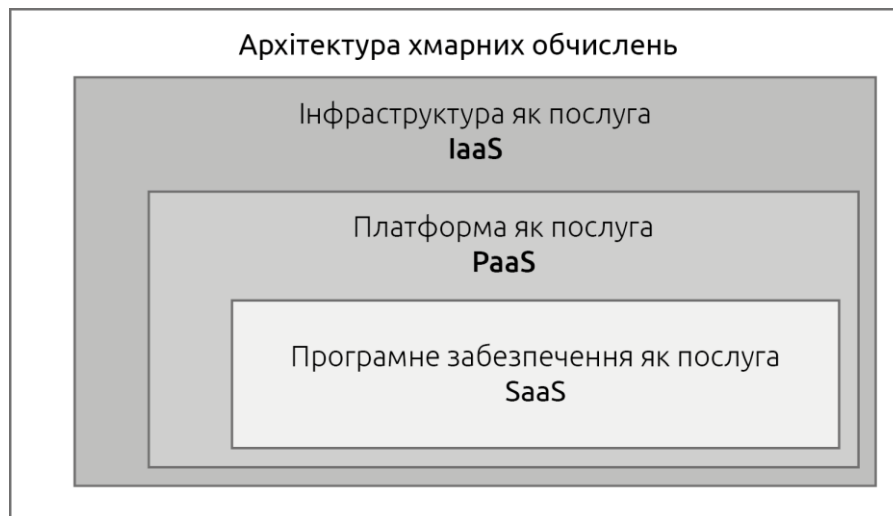


Рисунок 1.1 – Архітектура хмарних обчислень

Обчислювальна хмара може бути розгорнута як: приватна, публічна, громадська або гібридна [3].

Приватна хмара (англ. private cloud) – це хмарна інфраструктура, яка призначена для використання виключно однією організацією, що включає декількох користувачів (наприклад, підрозділів). Приватна хмара може перебувати у власності, керуванні та експлуатації як самої організації, так і третьої сторони (чи деякої їх комбінація). Така хмара може фізично знаходитись як в, так і поза юрисдикцією власника.

Громадська хмара (англ. community cloud) – це хмарна інфраструктура, яка призначена для використання конкретною спільнотою споживачів із організацій, що мають спільні цілі (наприклад, місію, вимоги щодо безпеки, політику та відповідність різноманітним вимогам). Громадська хмара може перебувати у спільній власності, керуванні та експлуатації однієї чи більше організацій зі спільноти або третьої сторони (чи деякої їх комбінації). Така хмара може фізично знаходитись як в, так і поза юрисдикцією власника.

Публічна хмара (англ. public cloud) – це хма на інфраструктура, яка призначена для вільного використання широким загалом. Публічна хмара може перебувати у власності, керуванні та експлуатації комерційних, академічних (освітніх та наукових) або державних організацій (чи будь-якої їх комбінації). Публічна хмара знаходиться в юрисдикції постачальника хмарних послуг.

Гібридна хмара (англ. hybrid cloud) – це хмарна інфраструктура, що складається з двох або більше різних хмарних інфраструктур (приватних, громадських або публічних), які залишаються унікальними сутностями, але з'єднані між собою стандартизованими або приватними технологіями, що дозволяють переносити дані та прикладні програми (наприклад, використання ресурсів публічної хмари для балансування навантаження між хмарами).

1.2 Переваги та недоліки використання хмар

Головною перевагою використання хмарних обчислень, яка покладена в основу технології, є балансування робочого навантаження, за рахунок чого досягається більш ефективне використання ресурсів обчислювальної системи. До основних переваг технології можна віднести:

- можливість доступу до ресурсів у хмарі, використовуючи Інтернет з'єднання, звичайний браузер та невимогливий до ресурсів термінал кінцевого користувача;
- швидке розгортання власних сервісів та/ або збільшення робочого навантаження на існуючі постачальником хмарних послуг;
- підтримка резервування, самовідродження та масштабування, яке дозволяє підвищувати надійність системи та зменшувати ризики при відмовах програмного та апаратного забезпечення;
- управління робочими навантаженнями в реальному часі, в тому числі пакетними операціями та фоновими програми, що взаємодіють з користувачами;
- моніторинг у реальному часі завантаження та балансу системи, а також виділення ресурсів.

Крім перелічених переваг існують недоліки та проблемні питання, які гальмують впровадження хмарних обчислень, а саме:

- неможливість роботи з сервісами хмари без постійного підключення до Інтернет;

- складний або неможливий процес переходу від одного постачальника хмарних послуг до іншого;
- відсутність єдиного міжнародного правового регулювання у сфері хмарних обчислень та обробки інформації в хмарі;
- довіра до постачальника послуг користувачів;
- питання захисту інформації користувача, що обробляються та зберігаються в хмарі.

Для забезпечення безпеки інформації, хмарні обчислення надають такі переваги:

- спеціалізований персонал – провайдер хмари, як велика організація, для забезпечення безпеки в хмарі наймає спеціалістів у галузі безпеки інформації, що дозволяє співробітникам зосередитися виключно на питанні безпеки, досягти високого рівня безпеки, який не можливо досягти в невеликій організації;
- централізоване керування, конфігурація системи безпеки та її аудит;
- стійкість платформи – апаратний та програмний склад платформи, на якій розгорнуто хмару більш рівномірно, ніж у більшості традиційних обчислювальних центрів, що дозволяє краще автоматизувати діяльність щодо забезпечення безпеки, тестування та виправлення помилок у компонентах платформи;
- наявність ресурсів – можливість динамічного масштабування ресурсів системи, а також резервування та аварійного відновлення, що може бути використано для підвищення стійкості системи проти атак типу «відмова в обслуговуванні», а також швидкого відновлення після серйозних інцидентів;
- резервне копіювання і відновлення – провайдер хмарних послуг може дозволити надання більш високого рівня резервного копіювання і відновлення, ніж той, що забезпечують традиційні центри обробки даних, а також забезпечити зберігання резервних копій за географічною вимогою;
- мобільність кінцевих клієнтів: завдяки архітектурі хмари клієнти можуть використовувати різноманітні портативні пристрої, з невеликою обчислювальною потужністю, виходом до мережі Інтернет, браузером та/або декількома встановленими додатками, щоб отримати доступ до основних обчислювальних ресурсів;
- концентрація даних: використання хмари, як єдиного місця для зберігання та обробки даних, у деяких випадках дозволяє підвищити безпеку, ніж зберігання даних, що розосереджені по портативних комп'ютерах, вбудованих пристроях або зберігаються на знімному носії [9].

До недоліків використання хмарних обчислень з точки зору безпеки інформації відносять наступні.

1. Складність системи – загальна хмара є надзвичайно складною порівняно з традиційним центром обробки даних. Велика кількість компонентів, з яких складається хмара, дозволяє проводити атаки на різних рівнях абстракції. Крім компонентів для загальних обчислень, таких як розгортання додатків, віртуальних моніторів машини, гостьових віртуальних машин, зберігання даних є також компоненти, які включають в себе елементи управління: самообслуговування, ресурс обліку, управління квотами, реплікація даних і відновлення, моніторинг рівня сервісу, управління робочим навантаженням.

2. Загальне багатокористувальницьке середовище – основним недоліком публічних хмар є те, що ресурси та компоненти користувачі поділяють з користувачами, які їм не відомі на логічному рівні, що дозволяє зловмиснику, використовуючи вразливості всередині хмари, подолати механізм розподілу ресурсів між користувачами та отримати несанкціонований доступ до ресурсів.

3. Однорідність програмного та апаратного складу платформи означає, що єдиний недолік проявитиметься у всій хмарі та потенційно впливатиме на усіх користувачів послуг Використання Інтернету: сервіси хмари, а також адміністрування та керування налаштуваннями хмарних сервісів та додатків, використовує незахищену мережу Інтернет. При переході організації на використання хмарних обчислень, для внутрішніх захищених мереж та ресурсів виникають нові інформаційні небезпеки, які слід вирішувати. Також виникає необхідність віддаленого адміністрування з використанням незахищеного каналу передачі інформації.

4. Втрата контролю: при використанні сервісів хмари, користувач передає контроль над інформацією провайдеру хмари, що несе в собі додаткові ризики для безпеки інформації. Користувач стає залежним від провайдера хмари, та може втратити не тільки логічний контроль над інформацією, але й фізичний.

Попри означені недоліки хмарні технології є цілком актуальними.

1.3 Постановка завдання

Хмарні технології пропонують навчальним закладам нові можливості для надання динамічних і актуальних, заснованих на інтернет- технологіях додатків для електронного

навчання. Хмарні технології забезпечують високий рівень обслуговування споживачів і відповідність електронного курсу навчального закладу та державних навчальних стандартів. Подальші дослідження у даному напрямі повинні охоплювати питання розвитку цього напрямку з точки зору різних дисциплін у ВНЗ України.

Метою магістерської атестаційної роботи є розробка моделей і методів хмарних сервісів управління навчальним процесом розумного кіберуніверситету (Cyber University – CyUni) для вирішення актуальних задач економічного, соціального і технологічного майбутнього університету з метою створення киберфізичного простору цифрового моніторингу науково-освітніх процесів і оптимального управління ресурсами.

Для досягнення поставленої мети в роботі слід вирішити наступні задачі:

- аналіз предметної області використання хмарних технологій в освіті,
- розробка сервісу для моніторингу освітньої системи на прикладі формування рейтингу викладачів з використанням хмарних технологій для системи моніторингу діяльності кафедри.

2 ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

2.1 Використання хмарних технологій в освіті

Хмарні обчислення (Cloud Computing) можуть надати величезну користь університетам, оскільки оплата ІТ-ресурсів, яких потребує організація, здійснюється за фактом їх використання. Цей підхід спирається на ряд існуючих технологій, наприклад, Інтернет, віртуалізація, мережеві обчислення, web-послуги. Надання "хмарних сервісів" стало популярною послугою для великих організацій.

Крім того, використання Cloud Computing в університетах має багато переваг, таких як доступ на першу вимогу до збережених файлів, електронної пошти, баз даних, освітніх ресурсів, науково-дослідних застосувань і інструментів для діяльності факультетів, адміністраторів, співробітників, студентів і інших користувачів університету. Є три головні причини, чому слід використати хмарні обчислення у ВНЗ:

- швидке зниження вартості обладнання, підвищення обчислювальної потужності і обсягів зберігання, поява багатоядерної архітектури комп'ютерів і сучасних суперкомп'ютерів, що складаються з сотні тисяч ядер;
- експоненціально зростаючий обсяг даних від наукових приборів і симуляторів, інтернет-публікації та архіви даних;
- поширення комп'ютерних сервісів і Web додатків.

Cloud Computing передбачає заміну програмного забезпечення, встановленого за традицією на університетських комп'ютерах, на застосування, що поставляються через Інтернет, що обумовлено метою зниження витрат університетів на програмне забезпечення і складності ІТ-структури.

Cloud Computing можуть бути технологічною інновацією, яка як знижує витрати на ІТ в університеті, так і усуває багато пов'язаних з часом обмежень для студентів, роблячи засоби навчання доступними для більшого числа студентів.

Багато вищих закладів України вже користуються перевагами комп'ютерного навчання. Як хмарні обчислення можуть поліпшити процес? При інтеграції хмарних сервісів в ІТ-структуру освітньої установи набагато спроститься технічне обслуговування і модернізація усієї інформаційної системи організації, оскільки ця турбота впаде на плечі постачальника послуг.

Крім того, у студентів з'явиться можливість працювати на хмарі, співпрацювати з членами робочої групи, обмінюватися знаннями і бути упевненим, що усі виконані лабораторні і практичні завдання зберігаються в надійному місці. Робота на хмарі приносить масу зручностей студентам, оскільки доступ до віртуального простору може бути виконаний у будь-якому місці, де є доступ до Інтернету з домашнього комп'ютеру або університетського.

Багато вищих закладів не мають достатнього обладнання або програмного забезпечення, щоб дати студентам повний досвід. Ця проблема особливо відчувається в технічних областях. Проте використання SaaS (англ. software as a service – Програмне забезпечення як послуга) і IaaS (англ. Infrastructure as a Service – Надання комп'ютерної інфраструктури), в силу обмеженого бюджету дозволить студентам отримати доступ до новітніх технологій.

Наприклад, моделюванням складних погодних умов за допомогою неймовірної системи алгоритмів можуть займатися не тільки студенти зі Стенфорда і Масачусетського технологічного інституту, які мають потужну комп'ютерну базу, але й інші студенти завдяки онлайн доступу до потужних обчислювальних ресурсів. Іншими словами, хмарні обчислення здатні привести до демократизації освіти.

Деякі країни вже рухаються в цьому напрямку. В Англії Рада з фінансування вищої освіти виділяє десятки мільйонів фунтів стерлінгів на нові програми щодо загальних послуг в області хмарних обчислень в коледжах і університетах по всій країні.

У Cloud computing є багато переваг для учбового закладу:

- за допомогою хмарних обчислень, університети можуть відкривати свої технологічні процеси підприємствам бізнесу і промисловості, щоб досліджувати свої досягнення;

- ефективність хмарних обчислень допоможе університетам йти в ногу з постійно зростаючими потребами в ресурсах і витратах енергії;

- широке охоплення хмарних обчислень дозволяє інститутам використати інші шляхи викладання і допомагає в управлінні проектами і масивними завантаженнями;

- коли студенти потраплять на світовий ринок робочої сили, вони краще розумітимуть значущість нових технологій;

- хмарні обчислення дозволяють студентам і викладачам використати додатки без їх установки на свої комп'ютери, а також дозволяє отримати доступ до збережених файлів з будь-якого комп'ютера з виходом в Інтернет.

– роль хмарних обчислень в університетській освіті не повинна недооцінюватися, оскільки Cloud Computing може забезпечити значний вигаш в наданні миттєвого доступу до широкого спектру різних освітніх ресурсів, науково-дослідних програм і інструментів.

– віртуалізація робочого простору забезпечує ефективне використання обчислювальної інфраструктури в лабораторіях університетів. Крім того, використання хмарних обчислень надає економічні сервіси з оптимальним використанням ресурсів.

Хмара забезпечує виняткову обчислювальну потужність завдяки унікальному рішення, ґрунтованому на відкритому програмному і апаратному забезпеченні і використовуваному для виконання і розміщення усіх університетських проектів і програм навчання.

2.2 Приклади використовуваних хмарних сервісів

Box.com, Dropbox.com є сервісами зберігання і синхронізації файлів. Файлове хмарне сховище – місце зберігання інформації, що розташоване у постачальника хмарних послуг, не відноситься до конкретного обладнання і доступне через мережу Інтернет. Дозволяють зберігати документи Word, Excel, PowerPoint, музичні і відео файли, відкривати до них доступ колегам і студентам. Дають можливість також здійснювати крос-платформену синхронізацію файлів.

Diigo.com, One note (від Microsoft) – сервіси зберігання закладок. Дані ресурси дозволяють зберігати закладки, групувати їх, відкривати до них доступ і дають можливість зберігати замітки до цих ресурсів, різні закладки, писати до них коментарі і організувати закладки в групи. Особливість полягає в тому, що надана можливість забезпечити колективний доступ до закладок з спільним редагуванням, можливість організувати роботу з будь-якого пристрою і браузера.

Google Apps для учбових закладів. Корпорація Google розробляє і надає сукупність додатків і сервісів, доступ до яких можливий у вікні будь-якого браузера (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer, Safari) за наявності підключення до Інтернету. Особливе місце займає Google Apps - служби, що надаються компанією Google для використання свого доменного імені з можливістю роботи з веб-сервісами від Google. Реєстрація доменного імені можлива через реєстратора, авторизованого компанією Google. Google Apps представлений безкоштовним базовим і професійним пакетами. Для освітніх цілей розроблений Google Apps Education Edition – безкоштовний пакет для учбових закладів, що включає усі можливості професійного пакету. Google Apps Education

Edition – це Web-додатки на основі хмарних обчислень, що надають студентам і викладачам учбових закладів інструменти, необхідні для ефективного спілкування і спільної роботи.

Служби Google для освіти містять безкоштовний (і вільний від реклами) набір інструментів, який дозволить викладачам і студентам більш успішно і ефективно взаємодіяти, навчати і навчатися. Онлайн-сервіси для вишів від Google мають ряд переваг, що дає можливість використати їх у будь-якому освітньому середовищі, де є мережа Інтернет.

Основні переваги використання Google Apps Education Edition в освіті з точки зору користувача:

- мінімальні вимоги до апаратного забезпечення (обов'язкове умовою - наявність доступу в Інтернет);
- хмарні технології не вимагають витрат на придбання і обслуговування спеціального програмного забезпечення (доступ до додатків можна отримати через вікно веб-браузера);
- google apps підтримують усі операційні системи і клієнтські програми, використовувані студентами і учбовими закладами;
- робота з документами можлива за допомогою будь-якого мобільного пристрою, що підтримує роботу;
- всі інструменти google apps education edition безкоштовні.

Сучасні комп'ютерні технології дозволяють студентам і викладачам використовувати для спілкування і роботи кілька пристроїв: ноутбуки, комп'ютери, смартфони, планшетні комп'ютери. Інструменти Google Apps підтримуються різними пристроями, тому є загальнодоступною і універсальною ІТ-технологією для роботи в освітньому середовищі. Розглянемо основні онлайн-сервіси на основі хмарних обчислень, що надаються Google для навчальних закладів.

Gmail є повнофункціональний поштовим клієнтом з обміном миттєвими повідомленнями, голосовим і відеочатом, мобільним доступом, а також захистом від спаму і вірусів. Основною особливістю даного поштового сервісу, на думку розробників Gmail, є потужний алгоритм пошуку по поштової кореспонденції. Продумана ієрархія повідомлень в Gmail, дозволяє бачити повідомлення в контексті і, якщо існують відповіді на відправлене або отримане повідомлення, система Gmail автоматично відображає їх у хронологічному порядку разом з вихідним повідомленням. Ця бесіда дозволяє відстежувати всі повідомлення і продовжувати обговорення в одному місці

Календар Google. Календар Google - це, перш за все, веб-інструмент управління і планування. Створення календаря студентських або кафедральних заходів, календарне планування роботи над дипломним проектом, спільне використання календарів для створення і перегляду розкладів занять і консультацій - ось кілька прикладів можливостей сервісу Календар Google.

Диск Google. Надавайте доступ до файлів або цілим папкам окремим людям, всій команді або навіть підрядникам, партнерам і підрозділам. Існує можливість писати і відповідати на коментарі до файлів.

Сайти Google. Являє собою конструктор сайтів з можливістю публікації відео, зображень, документів. Мета сервісу, за словами розробників, - «організувати єдиний Інтернет-простір, де користувачі будуть ділитися інформацією». Служба Сайти Google дозволяє додавати на сайт найрізноманітнішу інформацію - календарі, відео, зображення, документи та ін.; визначити параметри доступу до сайту.

Сейф Google надається додатково і дає можливості архівації, електронної передачі документів і управління інформацією.

Так само Google пропонує такі сервіси, як Apps Marketplace, який дозволяє знайти, придбати та впровадити веб-додатки, сумісні з Google Apps для навчальних закладів; Google Модератор, який дозволяє створювати категорії для запитань, які ви хочете обговорити в класі або в школі, і відкривати їх для тих, хто хоче внести ідеї або пропозиції і YouTube для навчальних закладів [1].

Хмарні технології Microsoft. Microsoft Office 365 для освітніх установ дозволяє користуватися всіма можливостями «хмарних» служб, а також підвищує працездатність студентів і викладачів. Базовий функціонал, що включає в себе хмарні версії Exchange Online, SharePoint Online і Office Web Apps, а також Lync Online з можливістю відеоконференцій буде надаватися безкоштовно. Office 365 для освітніх установ поєднує можливості знайомих додатків Office для настільних систем з інтернет-версіями нового покоління служб Microsoft для зв'язку і спільної роботи. Office 365 простий у використанні і адмініструванні, має стійкою системою безпеки і рівнем надійності, характерним для провідного світового постачальника послуг.

Windows Azure in education надає можливість включити в свій навчальний процес одну з найбільш інноваційних і швидко розвиваються технологій, як в теоретичну, так і в його практичну частину. За допомогою Windows Azure in education вузи отримують можливість підготувати фахівців у сфері хмарних сервісів.

2.3. Створення хмарно-мобільних науково-освітніх сервісів

Аналіз досліджень в області створення кіберфізичних науково-освітніх сервісів свідчить про практичну відсутність на внутрішньому (зовнішньому) ринку науки і освіти системного розуміння хмарно-мобільних кіберсервісів, що використовують метричні відносини, що регулюють правила не тільки цифрового моніторингу, а й активного human-free кіберуправління науково-освітніми процесами для знищення корупції, залучення зовнішніх інвестицій, підвищення продуктивності праці, рівня життя вчених і професорів. Така біла пляма в наукових дослідженнях існує незважаючи на високий рівень ринкової привабливості CyUni, що становить близько 1,3 млрд гривень на внутрішньому і близько 1 млрд доларів на зовнішньому ринку. Це пов'язано з труднощами передачі влади від традиційно корумпованого чиновника до кіберуправління соціальними групами і виробничими процесами без участі людини. Проте, з'являються публікації, розглядаючи human - free управління фізичними і віртуальними процесами у рамках створення єдиної кіберекосистеми (cloud services + fog networks), що народжується на планеті.

Роботи, опубліковані вітчизняними авторами з даної тематики, присвячені вирішенню наступних питань.

1. Створення неарифметичних метрик і мультипроцесорів для паралельного аналізу великих даних в кіберпросторі за допомогою тільки логічних операцій.
2. Адаптація квантових структур даних і методів для підвищення швидкодії віртуальних процесорів при пошуку інформації і ухваленні рішень.
3. Реалізація кіберфізичних систем точного цифрового моніторингу і активного управління фізичними і соціальними об'єктами і процесами без участі людини.

Інтегрально слід особливо відмітити, що сьогодні існує виражена ринкова тенденція переходу від використання програмних застосувань до хмарних сервісів, про що свідчать матеріали конгресу, де виступали гравці, що вели на ринку, представлені компаніями і університетами : IBM, Google, Amazon, NASA, MIT, Berkeley, Oxford, Purdue. Сервіс-орієнтовані технології диференціюються на наступні платформи і принципи.

1. Моделювання відносин між компонентами системи в режимі online.
2. Еволюціонування системи через помилкові рішення є нормою.
3. Використання сервіс-орієнтованих платформ замість операційних моделей програмування.
4. Структури великих даних трансформуються в домени специфічних даних.

5. Розпаралелювання інтелектуальних процесів шляхом використання мультипроцесоров машинного навчання.

6. Пакування комп'ютерів з системи доступних сервісів зі стандартними інтерфейсами.

7. IP адресами володіють сервіси, планшети, програми.

8. Інтеграція великих даних, хмарних і мобільних сервісів з кіберфізичними системами. З окремих додатків, сервісів і сенсорів формується кіберфізичний простір, який включає три виражених компонента: хмарні сервіси, розумні туманні (fog) мережі, сенсорні та актуаторні фізичні пристрої (mobile, ipad, ipod, lap top), які взаємодіють між собою в реальному часі. Тренд всіх провідних компаній, які формують індекс NASDAQ - відмова від пасивної концепції IT-моніторингу з поступовим переходом до активної фази управління кібер-фізичними та соціальними процесами і явищами на основі IoT-культури.

Хмарні сервіси (функціональності) CyUni. Перехід людства від кам'яного носія інформації до паперу, як і перехід від паперового носія до електронного, а далі - до квантового, є невідворотним. Хмарні сервіси моніторингу та управління CyUni повинні: виключати паперові носії, бути незалежними від суб'єктивних керівника або чиновника, активно управляти оцифрованими процесами, пов'язаними з наукою і освітою, а також з виробничою діяльністю основних і допоміжних структурних підрозділів університету.

Задачі, що виникають в рамках створення сервісів розумного кіберуніверситета.

1. Електронне online (onsite) голосування при прийнятті рішень на рівні ректорату, вченої ради, конференції трудового колективу, всіх членів колективу.

2. Опитування громадської думки в групі, потоці, колективі студентів із застосуванням, наприклад, Cloud-Mobile сервісу I-clicker.

3. Інтерактивне online формування експертами, керівниками кафедр метрик компетенцій для цифрового моніторингу, оцінювання інтегральної активності керівника, співробітника, студента, підрозділу.

4. Вибір керівника шляхом інтегрального оцінювання метрик компетенцій всіх заявлених кандидатів.

5. Розподіл бюджетного фінансування НДР на основі розробленої експертами і прийнятої колективом або радою вчених метрики рейтингового оцінювання проєктів.

6. Розподіл премій і надбавок за підсумками роботи університету на основі розробленої експертами і прийнятої колективом, радою вчених метрики рейтингового оцінювання науково-освітньої активності студентів, співробітників і підрозділів.

7. Розподіл кафедрального навантаження за підсумками роботи підрозділу і відповідно до кількості студентів, що навчаються на кафедрі.

8. Активний online моніторинг і управління науково-освітньою діяльністю студента за індивідуальним навчальним планом за допомогою використання мобільного гаджета, який відображає функціональності: розклад, відвідування занять, оцінки тестувань і іспитів, накопичувальну метрику наукової, освітньої, волонтерської діяльності та пропозиції щодо кар'єрного росту.

9. Online моніторинг і управління науково-освітньою діяльністю співробітника за індивідуальним планом за допомогою використання мобільного гаджета, який відображає функціональності: розклад, журнал моніторингу відвідування занять студентами, оцінки тестування і іспитів по кожному курсу, що викладається, інтегральна накопичувальна метрика оцінювання наукової, освітньої, волонтерської діяльності і пропозиції щодо кар'єрного росту.

10. Online моніторинг і управління науково-освітньою діяльністю кафедри відповідно до плану, який відображає функціональності: розклад, журнали моніторингу відвідування занять студентами, оцінки тестувань і іспитів з дисциплін, що читаються, комплекс документації по курсам і спеціальностям, накопичувальна метрика оцінювання наукової, освітньої та волонтерської діяльності.

11. Електронний криптозахисений документообіг, який регламентує всі правові відносини університету на основі використання електронного цифрового підпису, чинного законодавства, статуту, положень і наказів університету.

12. Супровід захистів дисертацій в спеціалізованих радах, що регламентує форми заповнення електронної документації для проходження дисертаційних робіт, включаючи електронне голосування.

13. Оперативне і стратегічне управління, яке регламентує форми заповнення документації для електронного супроводу питань, що розглядаються ректоратом, радою вчених і конференцією трудового колективу.

14. Електронний санкціонований доступ студентів і співробітників до хмарних сервісів та інфраструктурних об'єктів університету за допомогою електронних цифрових ключів, мобільних пристроїв і ID-card.

15. Business Travel для online супроводу співробітника або студента під час відрядження, що виключає паперові документи, шляхом використання: електронного посвідчення про відрядження з цифровим підписом керівника, корпоративної банківської карти для розрахунків, електронних квитків для поїздок, точного позиціонування місця перебування (мобільного пристрою) і електронного цифрового підпису керівника організації по Bluetooth, який прийняв відрядженого відвідувача.

16. Генерування електронних атестаційних сертифікатів з цифровими підписами: дипломи бакалавра, магістра, кандидата та доктора наук, доцента і професора, а також додатки до них.

17. Генерування пакета електронних документів (матриці компетенцій) кафедри, університету для ліцензування і акредитації спеціальностей на основі аналізу даних цифрового університету.

18. MOOC-сервіс інтерактивного вивчення курсів і тестування знань, що надає студенту право вибору дисципліни, професора і університету на ринку освіти.

3 ХМАРНІ СЕРВІСИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

3.1 Кібер-фізична метрична система управління

Існує система розумний Кібер Університет, яка є метричною культурою соціально-технологічних відносин, які об'єднують в мережу кадри і розумну інфраструктуру, для виконання актуальних наукових досліджень і підготовки затребуваних ринком фахівців з академічними і науковими ступенями, шляхом моніторингу і хмарного управління оцифрованими науково-освітніми процесами і явищами з метою залучення інвестицій і досягнення високої якості життя співробітників.

Мета – створити ефективну кіберсистему управління університетом, яка включає в себе інфраструктуру, кадри, відносини та управління, що забезпечує високий рівень наукових і освітніх процесів відповідно до чинного законодавства для досягнення європейських вимог якості випускників і рівня життя співробітників.

Завдання, актуальні для реконструкції відносин в університетах:

- створення метрики для моніторингу та вимірювання ринкової якості суб'єкта: студента, працівника, вченого, структурного підрозділу, університету, міста, країни.
- розробка критеріїв оцінювання якості конкретного суб'єкта шляхом метричного порівняння фактичних оцінок з еталонними або кращими значеннями параметрів.
- написання нового статуту університету відповідно до чинного законодавства.
- формування що регулюють стосунки в організації науково-освітньої діяльності на основі законів і Статуту.
- оптимізація структурних підрозділів університету відповідно до принципів доцільності і розумної достатності.
- формування компетентностних метрик для науково-освітніх процесів, співробітників і підрозділів в цілях вироблення системи корпоративних положень, що регламентують цифровий моніторинг і кіберуправління ресурсами в університеті.
- впровадження проекту в життєдіяльність університету шляхом послідовної імплементації напрацьованих відносин і положень в кіберсистему управління [6].

3.2 Кібер-система моніторингу і управління

Університет як кіберсистема (рис. 3.1) включає:

- кваліфіковані кадри,
- розумну інфраструктуру,
- кібер-управління і моніторинг,
- морально-етичні відносини (закони, статут, накази, діловий етикет),
- напрям руху - Roadmap (Smart Cyber University) з виділеними зовнішніми ресурсами (абітурієнти, час і гроші).



Рисунок 3.1 – Кібер система моніторингу і управління процесом

Для досягнення мети - забезпечення високої якості життя співробітників і підготовка валідних для ринку фахівців – слід зробити сприятливий клімат в університеті для фінансових інвестицій, припливу професійних кадрів, рекрутинга кращих абітурієнтів зі всього світу можливо тільки за рахунок переформатування усіх основних компонентів ВНЗ як системи, проведення актуальних наукових досліджень світового рівня і впровадження передових освітніх технологій (massively online open courses) [10].

Згідно з визначенням ВНЗ-системи оптимізація науково-освітнього процесу і структури підрозділів університету має бути спрямована на забезпечення гідного рівня життя членів колективу і високої якості випускників за рахунок:

- прозорого морального і матеріального кіберстимулювання на основі кібермоніторинга результативної діяльності учених;

- повсюдного впровадження електронного документообігу в технологічні процеси управління університетом;
- зменшення чисельності непродуктивного апарату моніторингу і управління шляхом трансформації відповідних кадрів в співробітників кафедр;
- зменшення часу на допоміжні процеси, безпосередньо не пов'язані з науково-освітньою діяльністю учених і співробітників за рахунок впровадження кіберсистеми управління ресурсами (час, гроші, кадри);
- визначення збалансованої структури основних виробничих підрозділів на основі обліку ринкових тенденцій попиту на фахівців для створення однаково значимих факультетів і випускаючих кафедр, що формують рівні показники результатів науково-освітньої діяльності;
- створення доброзичливого клімату морально-етичних стосунків для конструктивної творчості учених і професорів.

Далі пропонується зважений і нормований в інтервалі (0-1) критерій якості Q інтегральної діяльності структурного підрозділу за поточний рік Y , з урахуванням середньої активності колективу за останні m років, S має штатних співробітників, по n параметрам P_i , де кожен з них приведений до максимальному або еталонного значення $P_i(\max)$ в структурі університету і має експертний коефіцієнт $K_i = (0-1)$ науково освітньої та соціальної значущості, одноголосно стверджуваний на авторитетній раді експертів-учених:

$$Q_Y = \frac{1}{m+1} \left[\frac{1}{S \times n} \times \sum_{i=1}^n \frac{k_i \times P_i}{P_i(\max)} + \sum_{j=1}^m Q_{Y-j} \right]. \quad (3.1)$$

Критерій якості має бути переведений до кожного підрозділу і співробітника на зрозумілу усім мову моральних і матеріальних стимулів. На жаль, суб'єктивний керівник може легко перекрутити метрику виміру активності підрозділів, авторитарно призначаючи однакові бали за "вагомозначну" писанину і державну премію. Якщо апарат управління - "ручний" у такого керівника, то для конструктивних співробітників університет є чужа структура, яка в першу чергу видавляє найкращих. Що стосується інтегральної метрики оцінювання результативності науково-освітньої діяльності вченого-професора, то важко запропонувати зрозуміліший і простіший, чим згаданий вище критерій якості, в якій виключений параметр S , - число співробітників в підрозділі:

$$Q_Y = \frac{1}{m+1} \left[\frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \frac{k_i \times P_i}{P_{i(\max)}} + \sum_{j=1}^m Q_{Y-j} \right]. \quad (3.2)$$

Фактично метрика оцінює усереднену по n показникам результативність вченого в масштабі кафедри, факультету або університету. При цьому в чисельнику суми фігурують особисті досягнення, а в знаменнику - по підрозділу кращі або університету чисельні значення досягнень вчених у кожній з n номінацій. Нульові показники в запропонованій метриці не роблять фатального впливу на оцінку діяльності вченого або підрозділу. Наявність нульових оцінок по окремим видам активності компенсується високими значеннями параметрів в інших областях науково-освітньої діяльності.

Крім того, критерій враховує сукупну діяльність вченого за останні m років, який формує інтегральну матрицю компетенцій або досягнень протягом всього життєвого і творчого циклу співробітника. Облік історії особливо важливий для немолодих співробітників, які повинні отримувати гідну матеріальну винагороду за свою продуктивну працю в минулі роки. Так само як і випадкові падіння або злети активності не роблять істотного впливу на якість стимулювання. Якщо важливі для університету показники залишилися поза увагою вчених і кафедр, то CPS повинна повернути до них увагу співробітників шляхом підвищення значущості відповідних експертних коефіцієнтів [11].

Дотримуючись показника якості активності кожного вченого, вже не керівник, а кіберсистема призначає премії і надбавки в межах університету або кафедри. Важливо, щоб така інформація була доступна всім співробітникам, щоб уникнути поширення чуток про несправедливий розподіл винагород. Доцільно складати додаткові і окремі спеціальні рейтинги для: 1) проректорів, 2) деканів, 3) завідуючих кафедрами, 4) керівників інфраструктурних підрозділів, 5) непрофільюючих і загальноосвітніх кафедр, рейтинги яких повинні оцінювати їх діяльність як менеджерів.

Крім того, усі співробітники інфраструктурних підрозділів також мають бути оцінені за результатами їх діяльності, відповідно до розробленої для них посадової метрики компетенцій. Якість співробітника при прийомі на роботу і в процесі трудової діяльності повинно перевірятися на відповідність еталонним компетенціям його посади, і навпаки. Керівник не може мати друзів усередині університету, він повинен відноситися до усіх, як до виконавців науково-освітнього процесу.

3.3 Інноваційні сервіси розумного кібер-університету

Сервіси, що формують розумний кібер-університет, як структурний прототип глобального науково-освітнього віртуального кібер-простору, представлені на рисунку 3.2 [4].



Рисунок 3.2 – Інноваційні сервіси розумного кібер-університету

1. Хмарний кіберсервіс захищеного електронного документообігу для цифрового моніторингу і інтелектуального кіберуправління науково-освітніми процесами (створення, реалізація і утилізація документу), у форматі замкнутого циклу: "факт – вимір – оцінка – дія", що повністю виключає паперові носії шляхом використання Cloud - Mobile Service Computing, баз даних, цифрового підпису, ID - card, пошти і мобільного телефону.

2. Хмарний кібер-сервіс мобільного голосування e-voting для моніторингу громадської думки; реалізації студентських опитувань; прийняття рішень на оперативних нарадах, засіданнях вченої ради, конференціях трудового колективу; проведення виборів експертів, студентського сенату, керівного і науково-педагогічного складу при заміщенні вакантних посад.

3. Хмарний кібер-сервіс управління персоналом на основі онлайн моніторингу, вимірювання, рейтингування та накопичення цифрових метрик компетенції для оцінювання діяльності: студентів і всіх категорій співробітників з метою вироблення

прозорих регуляторних моральних і матеріальних стимулів, вибору переможців з претендентів на вакантні позиції керівників і науково-педагогічних посад.

4. Хмарний кібер-сервіс управління структурним підрозділом на основі онлайн моніторингу, вимірювання та накопичення цифрових метрик компетенцій кафедри, пов'язаних з науково-освітнім процесом для вироблення регуляторних дій, що управляють і генерування пакету документів, необхідних для життєдіяльності.

5. Хмарний кібер-сервіс оцінки якості освітніх процесів і компонентів, online тестування знань і умінь, що виключає нелегітимні стосунки між викладачем і студентом при складанні іспитів і заліків.

6. Хмарний кібер-сервіс управління науковими процесами на основі цифрового оцінювання діяльності учених, підрозділів, наукових результатів, проектів і пропозицій по метриках, розроблених експертами, в цілях прозорого і легітимного розподілу фінансових, кадрових і тимчасових ресурсів між підрозділами і співробітниками.

7. Хмарний кібер-сервіс надання освітніх послуг у вигляді MOOC online і onsite курсів, а також управління освітнім процесом на основі прозорого розподілу фінансових і тимчасових (кредитних) ресурсів між підрозділами і співробітниками в строгій відповідності з метричним оцінюванням вкладу кожного суб'єкта в актив і імідж університету.

8. Хмарний кібер-сервіс моніторингу і управління науково-освітнім процесом студента в реальному масштабі часу, генерування і зберігання електронних документів для його супроводу в часі і просторі за допомогою створення персонального віртуального кабінету, пов'язаного з мобільним пристроєм і e-mail.

9. Хмарний кібер-сервіс вимірювання і супроводу бакалаврських, магістерських та дисертаційних робіт, а також конкурсних проектів на основі інтеграції міжнародних метрик оцінювання наукової та практичної значущості результатів проведених досліджень з внутрішніми критеріями якості, розробленими експертами.

10. Хмарний кібер-сервіс ліцензування та акредитації спеціальностей на основі вимірювання науково-освітньої діяльності кафедр і подальшого генерування пакету документів, необхідного для зовнішнього оцінювання якості навчальних процесів.

11. Хмарний Кібер-сервіс електронного 24/7 доступу і моніторингу присутності співробітників і студентів в інфраструктурних аудиторіях університету на основі використання мобільних пристроїв і ID-карти, а також електронний банкінг для оплати освітніх послуг і використання корпоративних кафедральних карт для придбання товарів і послуг в межах зароблених ка Федра засобів.

12. Хмарний кібер-сервіс захисту інформаційно-фізичного простору університету і санкціонування електронного доступу в усі кіберфізичні компоненти і процеси, пов'язані з життєдіяльністю ВНЗ.

3.3.1 Безпаперова технологія управління

Безпаперовий документообіг – це процес роботи з документами, представленими в електронному вигляді. Безпаперовий документообіг відрізняється від електронного документообігу тим, що в електронний документообіг можливо часткове або повне дублювання паперового документообігу. Безпаперовий документообіг має на увазі повну відмову від використання паперів і перехід виключно в електронний формат.

Перехід на безпаперові технології передбачає роботу в електронному вигляді з документом на всіх етапах його життєвого циклу. Система документообігу забезпечує таку можливість. Це досягається за рахунок застосування комплексу наступних процедур.

1. Підготовка проекту документа. Електронна картка документа формується співробітником в довільному підрозділі. Таким чином, картка документа створюється не в момент реєстрації документа, а на самому першому етапі життєвого циклу документа. Тим самим досягається відмова від використання паперу на етапі підготовки проекту документа.

2. Формування тексту документа за шаблоном. У картці документа вказується його вид, а для кожного виду в системі зберігатися шаблон, який може містити Змінні. При формуванні тексту документа за шаблоном Змінні автоматично замінюються значеннями з картки документа, наприклад, в текст документа можуть бути внесені реквізити організації, контрагента, контактна інформація. Система документообігу дозволяє використовувати в шаблонах все поля бази даних. Іншими словами, якщо яка-небудь інформація є в базі даних, то її можна занести в текст документа.

3. Формування електронного образу документа. Оскільки ми всі звикли працювати з паперовими документами, то набагато зручніше, якщо вид електронного документа буде таким же, як і на папері. Для цього система документообігу дозволяє сформувати електронний образ (бланк) документа в форматі PDF. Робиться це, як правило, на заключному етапі, коли всі правки зроблені і потрібно сформувати підсумковий документ. Крім того, якщо документ на паперовому носії все ж потрібен, то образ документа можна роздрукувати.

4. Електронне узгодження документа. Система документообігу дозволяє провести електронне узгодження проекту документа, що дозволяє відмовитися від паперових копій і носіїв на цьому етапі. Узгоджувальний може внести свої зауваження в спеціальний розділ картки документа або створити версію документа, що містить його правки. Для внесення відмітки про погодження Узгоджувальний повинен натиснути в картці документа на кнопку «Погодити» або «Відхилити».

5. Формування версій документа. Система електронного документообігу дозволяє створювати електронні версії документа, що принципово важливо як на етапі підготовки проекту документа, так і на етапі узгодження документа. Система документообігу відображає в картці документа всі версії у вигляді ієрархічного списку. Першим в списку знаходиться остання - актуальна версія цього видання. Система документообігу автоматично нумерує версії документа, вказує авторство, і дату створення версії. Безпаперовий документообіг неможливий без функцій управління версіями документа.

Перехід на безпаперовий документообіг переслідує декілька завдань. Окрім зниження фінансових витрат впровадження безпаперових технологій спрямоване і на скорочення часу пов'язаного з процедурами обробки паперових документів. До цього можна віднести процедури передачі (пересилки) документів з підрозділу в підрозділ, узгодження документів, їх зберігання і пошуку.

На електронний документообіг можна перевести процеси, в яких юридично наявність паперового документу не вимагаються. У тих же процесах, де обов'язкова наявність роздрукованого і підписаного документу можливий переклад частини процесу в електронний вигляд. Це може бути процедури підготовки документу, його попереднього узгодження в електронному вигляді.

Впровадження електронного документообігу і безпаперових технологій актуально в першу чергу в тих організаціях, де виникають наступні основні проблеми з веденням паперового документообігу. До таких проблем відносяться:

- неможливість знайти в короткі терміни потрібний документ;
- втрата документів;
- великі терміни узгодження документів;
- вагомі фінансові витрати на друк, копіювання, пересилання і зберігання паперових документів;
- дублювання документів;
- невиконання документів.

Але наявність самих проблем недостатньо для прийняття рішення про перехід на безпаперовий документообіг. Необхідно щоб керівництво усвідомило цю проблему і стало

на чолі процесу впровадження електронного документообігу. Оскільки документообіг пов'язує різні підрозділи у яких можуть бути різні думки і інтереси (кому-то може бути навіть вигідно затримувати у себе папери!), то без адміністративного важеля впливу впровадити безпаперовий документообіг буде проблематично.

Для переходу на безпаперовий документообіг буде потрібна система електронного документообігу.

Завдання, які повинна вирішувати система електронного документообігу:

- ведення електронного архіву документів
- атрибутивний і повнотекстовий пошук електронних документів
- розмежування прав доступу до електронних документів
- електронне узгодження документів
- розсилки електронних документів
- реєстрація документів, ведення журналів реєстрації документів
- штрихкодування документів
- підписання електронних документів ЕЦП
- побудова маршрутів руху документів
- контроль виконання документів
- ведення довідників (номенклатура справ, організації, види документів, оргштатная структура та ін.)

Не усі з цих функцій потрібні для побудови електронного архіву документів, але якщо завдання ставиться ширше, а саме "Комплексний перехід на безпаперовий документообіг", то без усіх цих функцій вирішити комплексно завдання не вдасться - папери так і використовуватимуться.

Якщо є процес, в якому ми хочемо і готові відмовитися від паперів, то його треба перенести в електронний вигляд. Для цього знадобляться:

- електронна картка документу, в якій вказуватиметься уся супровідна інформація по документу і процесу, наприклад, автор, дата створення, тема, контрагент, дата узгодження, поточний статус і так далі
- електронний журнал для відображення списку карток.
- електронний маршрут обробки документа.
- ролі процесу - групи співробітників, що працюють з документом на різних етапах процесу.
- форма пошуку карток документа.

Система електронного документообігу повинна дозволяти створювати перераховані вище інформаційні об'єкти.

Хорошими процесами для початку переходу на безпаперовий документообіг є процеси з різними внутрішніми заявками, наприклад, заявка на закупівлю чогось, заявка на ремонт, заявка на оплату рахунку і т.д. Як правило, паперів в таких процесах багато. Часу на узгодження їх теж витрачається не мало, то і ефект від впровадження безпаперового документообігу буде відразу помітний.

Буде потрібно видати розпорядження про введення в дослідну експлуатацію системи електронного документообігу або конкретного документального процесу(ів). У додатку до цього документа потрібно вказати програму дослідної експлуатації, в якій потрібно розписати, як повинна відбуватися обробка документів з використанням системи документообігу, хто із співробітників бере участь в процесі і які у них функції і обов'язки. Так само потрібно вказати часові межі дослідної експлуатації, і які результати повинні бути в ході неї досягнуті.

Впровадження електронного документообігу принципово пов'язане з навчанням співробітників технологіям безпаперового документообігу. І важливо не лише навчити користувачів як в електронному вигляді працювати з документами, але і переконати їх у важливості цього процесу. Без цього впровадження електронного документообігу йтиме украй повільно. Тому перед початком впровадження безпаперового документообігу треба провести навчання користувачів у вигляді тренінгу, де кожен повинен виконувати свої завдання в загальному процесі обробки документу. Це максимально дасть віддачу від згаяного часу. Співробітники не просто отримають знання про способи роботи в системі електронного документообігу, але і отримають практичні навички застосування системи в роботі.

Після успішного завершення дослідної експлуатації можна "тиражувати" систему документообігу на усіх інших співробітників організації, а початок постійної експлуатації повинен супроводжуватися відповідним наказом.

Оскільки перехід на безпаперовий документообіг є досить складним, то чинником успішного завершення такого проекту, що підвищує, є залучення зовнішнього консультанта, що має хороший досвід впровадження електронного документообігу.

3.3.2 Система моніторингу діяльності кафедри

Надійність і якість управління кафедрою залежать від якості і достовірності, оперативності прийому-передачі інформації, правильної постановки довідково-інформаційної служби, чіткої організації пошуку, зберігання і використання документів. Для ефективного управління системою і для підвищення її прозорості в системі використовуються технології OLAP (On – Line Analytical Processing - аналітична обробка в режимі реального часу) і сховищ даних (Date Warehouse) [8].

Сховище даних будується на основі розробленої Microsoft технології UDM (Unified Dimensional Model). Перевагою використання цієї моделі є можливість об'єднання реляційної і багатовимірної баз даних (БД).

Причина використання OLAP для обробки запитів - це швидкість. Заявлений час обробки запитів в OLAP складає близько 0,1% від аналогічних запитів до реляційної БД.

Застосування концепції багатовимірного представлення даних і OLAP-технологій в інформаційно-аналітичних системах моніторингу надає аналітикам і особам, які приймають рішення, широкі можливості подання та обробки різноманітних статистичних масивів даних, інтуїтивно зрозумілі механізми аналізу інформації і пошуку прихованих закономірностей, можливості необмеженого масштабування інформаційних вимірів без втрати загальної продуктивності, розраховану на багато користувачів концепцію доступу до даних.

В результаті розгляду схеми збору інформації для різноманітних звітів, а також враховуються показників, що містяться в звітних документах, було відзначено їх поділ за тимчасовими ознаками. Це дозволяє зберегти всю зібрану інформацію в багатовимірну базу даних, що має три виміри: час, учасники, параметри.

Важливим аспектом розробленої системи є підтримка ухвалення рішень на основі аналізу зібраних даних і прогнозування. Для забезпечення прогностичних можливостей системи використовується технологія інтелектуального аналізу даних (ІАД, Data Mining). Термін Data Mining означає не стільки конкретну технологію, скільки сам процес пошуку кореляцій, тенденцій, взаємозв'язків і закономірностей. Суть ІАД полягає у виявленні в даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для ухвалення рішень в різних сферах людської діяльності [8]. Наприклад, застосування алгоритму тимчасових рядів дозволяє здійснити прогнозування числа публікацій, які будуть опубліковані співробітниками кафедри наступного року. Окрім алгоритму тимчасових рядів, у системі використовуються наступні методи Data

Mining: класифікація, кластеризації і пошук асоціативних правил. Ці методи ІАД детально описані в [9].

Таким чином, до складу системи входять: операційна (OLTP, Online Transaction Processing) база даних, призначена для збору і зберігання даних про усі аспекти діяльності кафедри; сховище даних, що містить агреговані даним за різні періоди часу; засоби оперативного і інтелектуального аналізу даних, а також засоби підтримки бездротового мобільного доступу до системи.

3.4 Кібер-метрика управління ресурсами

Практично рідко хто з керівників університетів дійсно піклується про якісну підготовку нових управлінських кадрів для свого адекватного заміщення. В результаті, при природному відході керівника виникає проблема вибору гідного з пропонованих непідготовлених кандидатів: "маємо те, що маємо". Далі методом проб, але в основному помилок, починається процес становлення нового керівника, який вимушений проводити експерименти над людьми, в 90% випадків призводять до драматичних результатів. Є ще одна хвороба деяких університетів третіх країн. Окремі ректори, що прийшли до влади, за десятиліття правління створюють вотчину, яка навіть теоретично не залишає жодних шансів на перемогу у виборах дійсно гідним конструктивним ученим. Результат - деградація університету, створення видимості успішної наукової діяльності та якісної освіти [10].

Виходом з цього становища може стати рішення таких задач:

Задача 1. Віддати владу в управлінні ресурсами кібер-менеджеру, функціонування якого засновано на адекватному цифровому моніторингу структурних підрозділів та співробітників університету. Одним з інструментів такого аналізу є матриця компетенцій $M = |M_{ij}|$, $i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, m}$ як цифрова структура персональних даних, орієнтована на використання методу оцінювання співробітників (підрозділів) шляхом порівняння фактичної кваліфікації кожного працівника з параметрами його функціональних обов'язків, регламентованих нормативними документами. Тут n - кількість змінних, які формують вектор (кортеж) якості працівника, підрозділу, університету; m - число суб'єктів або об'єктів, що підлягають оцінюванню або ранжуванню.

Приклад такої матриці $M_{ij}(H)$ для змагання співробітників представлений нижче, де є структурні стовпчики – чисельні значення векторної метрики екстра-активності індивідуумів в форматі:

- 1) ринкові продукти та патенти,
- 2) нагороди, премії та виставки,
- 3) підручники і монографії,
- 4) статті та доповіді на конференціях з наукометричними індексами,
- 5) гранти і проекти,
- 6) підготовка наукових кадрів,
- 7) навчально-методичні матеріали та освітні інновації,
- 8) волонтерська діяльність,
- 9) науково-дослідна робота студентів,
- 10) міжнародна діяльність,
- 11) зарубіжні стажування та навчання,
- 12) співробітництво з підприємствами.

Структура матриці $M_{ij}(H)$ орієнтована на паралельний аналіз (змагання) компетенцій працівників університету, де стовпчики - чисельні значення параметрів активностей кожного вченого, нижні два рядки - рейтинг вчених в абсолютних і відносних оцінках (лідери - S9, S2, S5) в порівнянні з кращими результатами кожної номінації, зведеними в правий R-стовпчик. Наявність такої матриці дає всі підстави кіберменеджеру розподіляти частину бюджету (фонд матеріального заохочення) університету між співробітниками в суворій відповідності з оцінками їх компетенцій. Функція ректора - підписати відповідний наказ, згенерований кіберсистемою. Таким чином ми позбавляємося від корупції.

Задача 2 – кібер призначення претендента на відкриті вакансії. Це завдання має на меті визначити приналежність (близькість, відстань) тестованого R-суб'єкта до однієї або декількох еталонних компетенцій соціальної структури. Використовується друга матриця $M_{ij}(G)$ яка містить всі золоті еталони сукупних компетенцій для кожної вакантної посади в університеті. При цьому останній R-стовпець матриці є вектор компетенцій кандидата, що надходить на роботу в університет. Порівняльний аналіз метрики оцінювання компетентностей кандидата за допомогою стовпців матриці дає можливість просто визначити, до якої позиції найближче знаходиться претендент:

$$S = \min_j \sum_{i=1}^n |R_i - M_{ij}| = 1,01 \rightarrow \{S_3\} \quad (3.3)$$

Задача 3. Пошук або вибір одного працівника з деякої безлічі кандидатів, що задовольняють умовам вакантного еталону компетенцій, вирішується аналогічно. В цьому випадку матриця являє собою S- вектори компетенцій кандидатів на одну посаду, а вимоги до ідеального працівника представлені вектором R. Виграє кандидат S_j , який набуває мінімального чисельного значення відстані з R- вектором компетенцій еталону.

$M_{ij}(H)$	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	R
P_1	1	.	1	.	2	3	.	.	3	.	2	.	1	3
P_2	4	.	2	1	.	.	2	.	4	1	.	3	.	4
P_3	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	5	.	1	5
P_4	6	1	9	8	7	1	6	7	24	1	4	4	5	24
P_5	.	1	.	.	.	.	3	.	2	.	1	.	1	3
P_6	.	1	.	3	.	2	4	5	.	4	.	1	.	5
P_7	1	.	1	.	5	4	.	.	7	2	2	.	5	7
P_8	.	6	.	.	4	.	.	1	5	.	.	3	.	6
P_9	4	6	6	6	7	6	.	.	12	.	6	4	3	12
P_{10}	5	18	.	3	.	.	3	.	.	3	.	3	.	18
P_{11}	.	5	.	.	3	4	.	.	2	.	.	.	.	5
P_{12}	3	5	4	6	5	.	3	.	8	4	5	4	3	8
$d(S_j, R)$	25	43	23	27	34	20	21	13	69	15	25	22	19	100
$d(S_j / R)$	0,25	0,43	0,23	0,27	0,34	0,2	0,21	0,13	0,69	0,15	0,25	0,22	0,19	1,0

Рисунок 3.3 – Приклад матриці $M_{ij}(H)$ для змагання співробітників

$M_{ij}(G)$	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	R
P_1	9	5	7	.	5	4	.	.	1	.	1	.	1	3
P_2	9	8	7	6	.	.	3	2	1	1	.	1	.	6
P_3	9	.	7	.	5	.	.	.	1	.	1	.	1	5
P_4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	1	1	1	5
P_5	9	8	7	.	5	.	3	.	1	.	1	.	1	7
P_6	9	8	.	6	.	4	3	2	.	1	.	1	.	5
P_7	9	.	7	6	5	4	3	.	1	1	1	.	.	7
P_8	.	8	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	4
P_9	9	8	7	6	5	4	.	2	1	.	1	1	.	5
P_{10}	9	5	.	6	.	.	3	2	.	1	.	.	.	6
P_{11}	.	5	7	.	5	4	.	2	1	.	.	.	.	5
P_{12}	9	7	7	6	5	.	3	.	1	1	.	1	.	4
$d(S_j, R)$	90	70	63	42	40	24	24	14	9	6	6	5	4	62
$d(S_j / R)$	1,45	1,13	1,01	0,68	0,64	0,39	0,39	0,22	0,14	0,09	0,09	0,08	0,06	1,0

Рисунок 3.4 – Приклад матриці $M_{ij}(H)$ для змагання співробітників

Сервіс управління персоналом передбачає наявність і змагання векторів матриці компетенцій щодо метрики еталона ідеальних вимог до даної посади, що містять технічні, технологічні, поведінкові, емоційні, морально-етичні параметри компетенції. Кожен вектор матриці має реальні числові параметри оцінювання компетенцій кандидатів на займану посаду, отримані в результаті незалежної експертизи, зовнішнього тестування і/або внутрішньої самооцінки. Уявімо ситуацію, що є ідеальна і формалізована модель керівника, а також метрики (матриця) компетенцій десятка претендентів. Результат порівняння компетенцій кожного з них з ідеалом дозволить ранжувати всіх кандидатів, що істотно зменшить ризик вибору невалидного керівника, що займає останні позиції в упорядкованому списку претендентів.

Завдання 4. Створення кіберсистеми ринку праці (розподілу ресурсів), де змагаються між собою вже дві матриці:

- 1) еталонних ринкових компетенцій претендентів, що надаються компаніями на вакантні позиції;
- 2) реальних компетенцій по знанням, умінням, навичкам, особових характеристиках, що надаються індивідуумами.

Результатом спільного аналізу (змагання) двох матричних структур є конкурентне задоволення всіх сторін за умови, що кращі компанії отримують кращих співробітників, максимально близьких до ідеальних працівників за критерієм мінімуму компетентної

відстані, а кращим індивідуумам кіберсистема надає повний список вакансій в компаніях, які максимально задовольняють потреби претендентів. Виконання операції порівняння двох матриць компетенцій здійснюється за допомогою математично тривіальної процедури на основі вираження:

$$S = \min_{j \wedge t} \sum_{j=1, \overline{m}}^{\overline{t=1, m'}} \sum_{i=1}^n |M_{ij}^G - M_{it}^H| = (M_j^G, M_t^H) \quad (3.4)$$

Цей вираз, при фіксації мінімального значення суми, визначає рішення - бінарне відношення двох вектор-стовпців різних матриць, яке задовольняє як індивідуума, так і компанію в частині запропонованої вакансії.

Рішення останнього завдання практично використовується при відборі абітурієнтів до університетів усього світу і при зарахуванні на роботу в приватні (державні) компанії, там де після дії помилкового рішення незначні. Парадокс полягає в тому, що при призначенні на високі керівні пости, де ризик помилкового рішення пов'язаний з глобальними або соціальними драмами і катастрофами, компетентнісна модель і конкурентна процедура призначення керівника по професійним, морально-етичним і фізіологічними параметрами практично завжди підміняється політичною волею, точне визначення якої - волюнтаризм, суб'єктивізм і корупція.

Висновок: неупереджене кіберуправління кадрами в частині вибору керівника, відповідного кіберметриці його компетенцій, дозволить уникнути техногенних катастроф, соціальних трагедій і драматичних колізій, а отже, продовжити існування планети, країн, руйнування яких в 70% випадків є наслідком людського фактора некомпетентного управління.

Пропозиція - створити універсальну масштабовану кіберметрику оцінювання компетенцій усіх учасників управлінських і виконавських (виробничих) процесів на рівні країни, міста, підприємства або організації. Метрика за своєю природою (як банківська історія) має бути аддитивною до позитивних і негативних компетенцій що здобувається кожною людиною протягом усього життя. Накопичувальний характер негативних компетенцій відноситься до юридично доведених корумпованих дій кожного індивідуума, а також до усіх функціональних, посадових і правових порушень, що спричинили безповоротні деструктивні соціальні або техногенні наслідки. Крім того, слід враховувати і особові чинники способу життя людини, такі як: пристрасть до наркотиків, паління і алкоголю, які негативно впливають на якість управлінських дій і продуктивність

виконавської праці. Так само як і слід включати в метрику компетенцій зі знаком плюс зайняття спортом, волонтерську та соціально значиму діяльність.

Призначення на керівну посаду передбачає, щонайменше, формальне тестування на професійну придатність або відповідність передбачуваної посади шляхом порівняльного опублікування параметрів матриці компетенцій кожного претендента в єдиній метриці оцінювання. Простіше кажучи, при виборі керівника соціум повинен оцінити:

- 1) особистісну історію компетенцій кандидата;
- 2) тактику менеджменту;
- 3) стратегію управління.

3.5 Метрика якості кафедри як основного структурного підрозділу університету

Університет спроможний своїми сильними кафедрами, які здійснюють виробничу академічну діяльність. Усі інші відділи університету відносяться до інфраструктурних підрозділів, покликаних забезпечувати комфортні умови для якісного виконання виробничих процесів науково-педагогічними кадрами кафедр. Виходячи із сказаного, нижче визначені параметри кафедральної метрики, покриваючі усі типи академічної діяльності, що формує результативність ВНЗ - високу якість абітурієнтів, випускників і гідний рівень життя усіх членів колективу університету.

Нижче наведено чотири складових процесу академічної діяльності вчених, покриті значеннями метричних, інтегруючих досвід провідних європейських і українських університетів, які складають метрику моніторингу та оцінювання якості роботи співробітників кафедри:

- 1) Науковий процес:
 - ринкові продукти і патенти;
 - почесні звання, нагороди, премії, дипломи і виставки;
 - монографії;
 - статті та доповіді;
 - гранти, проекти та контрактні освітні послуги;
 - підготовка наукових кадрів: доктор наук і доктор філософії.
- 2) Освітній процес:
 - навчально-методичні комплекси;

- підручники і методичні матеріали;
- закордонні стажування та навчання (викладачі та студенти);
- співробітництво з підприємствами та університетами (договору);
- якість науково-педагогічних працівників (нормоване до їх числа);
- науково-дослідна робота студентів;
- кількість студентів і аспірантів (держзамовлення і контракт);
- якість студентів за результатами;
- випуск бакалаврів і магістрів;
- працевлаштування бакалаврів і магістрів

3) Волонтерський процес:

- організація конференцій, семінарів і олімпіад;
- участь в радах із захисту;
- опонування дисертацій;
- участь в ПК конференцій;
- читання замовних лекцій на конференціях і в університетах;
- виступи на телебаченні та в газетах;
- спортивні та культурні заходи;
- видання журналів, газет, брошур, відеофільмів і праць конференцій.

4) Виховний процес:

- науково-виховні семінари для школярів, студентів та аспірантів;
- організація поїздок студентів на конференції, виставки та олімпіади
- екскурсії для студентів (фізична і естетична культура);
- лекції і гуртки для школярів і абітурієнтів з профорієнтації.

Пункти 11-15 є похідними або обчислюваними, оскільки вони характеризують колективну діяльність підрозділу, в той час як всі інші параметри (початкові) персоніфікують активність кожного члена кафедри. Щоб уникнути дублювання всіх видів активностей, тут не представлена міжнародна діяльність, яка безумовно входить в усі показники згаданих процесів поправочних коефіцієнтів. До того ж при сучасному рівні глобалізації науково-освітніх послуг будь-якого університету в світі розглядається як суб'єкт міжнародної діяльності. Всі існуючі в університеті процеси обов'язково є міжнародними. Тут стає важливим тільки міжнародний рейтинг університету, який повністю залежить від якості всіх видів діяльності співробітників кафедр в глобальному масштабі. Крім того, в метриці показників не представлена в явному вигляді науково-дослідницька робота студентів, оскільки вона входить в багато показники академічних

процесів, що означає - студент в частині своєї конструктивної активності прирівнюється до викладача-вченого і спільно формує рейтинг кафедри.

Метрика рейтингового оцінювання якості співробітника кафедри (університету):

0. Персональні та інтегральні дані:

- прізвище, Ім'я, По батькові;
- університет; факультет; кафедра;
- посада; наукова ступінь; вчене звання;
- почесні звання; нагороди; премії; членство в академіях наук;
- підготовлені курси і курси, які читаються;
- область наукових інтересів;
- основні наукові досягнення;
- знання технологічних мов і програмних додатків;
- знання мов;
- кількість публікацій, підготовлених магістрів, кандидатів і докторів наук;
- список публікацій;
- волонтерська діяльність;

1. Науковий процес:

- ринкові продукти: програмні додатки; пристрої і макети;
- патенти; авторські свідоцтва; дипломи; виставки;
- монографії: закордонні; національні;
- журнальні статті: закордонні; (ВАК) національні; інші;
- доповіді на конференціях: закордонні; внутрішні міжнародні; інші;
- фінансування міжнародних грантів; національних проектів; контрактних НДР;
- виконання міжнародних грантів; національних проектів; контрактних НДР;
- підготовка наукових кадрів: доктор наук і доктор філософії.
- захист дисертації: доктор наук і доктор філософії.

2. Освітній процес:

- навчально-методичні комплекси;
- підручники; навчальні посібники; методичні матеріали;
- кількість аспірантів; магістрів; бакалаврів в поточному році;
- закордонні стажування та навчання студентів; викладача;
- договори з підприємствами та університетами: закордонні; національні;

3. Волонтерський процес:

- організація конференцій; семінарів; олімпіад;

- участь в спеціалізованих радах із захисту;
- опонування дисертацій: зарубіжних; національних;
- рецензування статей: зарубіжних; національних;
- участь в ПК конференцій: зарубіжних; національних;
- індивідуальні гранти: закордонні; національні;
- читання замовних лекцій на конференціях і в університетах;
- виступи на телебаченні та у пресі;
- спортивні та культурні заходи;
- видання журналів, газет, брошур, відеофільмів і праць конференцій.

4. Виховний процес:

- науково-виховні семінари для школярів, студентів та аспірантів;
- організація поїздок студентів на конференції, виставки та олімпіади;
- проведення екскурсій для студентів (фізична і естетична культура);
- лекції і гуртки для школярів і абітурієнтів з профорієнтації;

4 РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЯ ХМАРНОГО СЕРВІСУ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ

Виконано програмну реалізацію та візуалізацію модуля хмарного сервісу рейтингу кафедри та викладачів для системи моніторингу діяльності кафедри.

Для оцінки діяльності кожного викладача були покладені наступні критерії (рис. 4.1, таблиця 4.1).

SmartCyberUniversity

[Главная](#)
[Преподаватели](#)
[Кафедры](#)
[О нас](#)
[Контакты](#)
[Профиль](#)
[Настройки](#)
[Выйти \(santific\)](#)

Home / Attributes

Attributes

Create Attributes

Showing 1-20 of 32 items.

#	Attribute	Description	Ratio	
1	Посада	Your todo list is ...	1	
2	Вчений ступінь	Your todo list is ...	1	
3	Вчене звання	Your todo list is ...	1	
4	Вік	Your todo list is ...	1	
5	Лауреати державних премій України	Your todo list is ...	1	
6	Членство в Академіях наук	Your todo list is ...	1	
7	Захищені дисертації: докторська	Your todo list is ...	1	
8	Захищені дисертації: кандидатська	Ask phd	1	
9	Монографії (опубліковані)	Your todo list is ...	1	
10	Навчальні посібники (опубліковані)	Your todo list is ...	1	
11	Підручники (опубліковані)	Your todo list is ...	1	
12	Опубліковані статті. Всього	Your todo list is ...	1	
13	Опубліковані статті. З них в журналах, що входять до переліку ДАК України	Your todo list is ...	1	
14	Опубліковані статті. З них зі студентами	Your todo list is ...	1	
15	Опубліковані статті. З них за кордоном	Your todo list is ...	1	
16	Отримані патенти	Your todo list is ...	1	
17	Отримані свідоцтва о реєстрації авторського права на твір	Your todo list is ...	1	
18	Опубліковані доповіді. Всього	Your todo list is ...	1	
19	Опубліковані доповіді. З них на міжнародних конференціях в Україні	Your todo list is ...	1	
20	Опубліковані доповіді. З них зі студентами	Your todo list is ...	1	

« 1 2 »

© SmartCyberUniversity 2015-2017

Рисунок 4.1 – Вікно атрибутів рейтингу викладача

Таблиця 4.1 – Критерії активності викладача

№	Назва показника
1	Посада
2	Вчений ступінь
3	Вчене звання
4	Вік
5	Лауреати державних премій України
6	Членство в Академіях наук
7	Захищені дисертації: докторська
8	Захищені дисертації: кандидатська
9	Монографії (опубліковані)
10	Навчальні посібники (опубліковані)
11	Підручники (опубліковані)
12	Опубліковані статті. Всього
13	Опубліковані статті. З них в журналах, що входять до переліку ДАК України
14	Опубліковані статті. З них зі студентами
15	Опубліковані статті. З них за кордоном
16	Отримані патенти
17	Отримані свідоцтва о реєстрації авторського права на твір
18	Опубліковані доповіді. Всього
19	Опубліковані доповіді. З них на міжнародних конференціях в Україні
20	Опубліковані доповіді. З них зі студентами
21	Опубліковані доповіді. З них за кордоном
22	Участь в держбюджетних НДР
23	Участь в позабюджетних НДР
24	Створені макети і прилади, які захищені патентами
25	Розроблене ПЗ зі свідоцтвом о реєстрації авторського права
26	Розробки за власною ініціативою (загальна кількість)
27	Робота у спеціалізованих радах (загальна кількість)
28	Участь у міжнародних угодах і договорах (загальна кількість). Угоди про
29	Участь у міжнародних угодах і договорах (загальна кількість).
30	Оппонування, рецензування дисерт. та статей. Всього
31	Оппонування, рецензування дисерт. та статей. З них які надійшли із-за кордону
32	Отримані індивідуальні гранти

Задача полягає в тому, щоби зібрати дані за усіма викладачами кафедри та на підставі їх активності визначити наступні показники:

1. Хто із співробітників кафедри є найбільш активним і має найбільший потенціал?
2. Хто складає ТОП5 або входить до ТОП10?
3. Який розрив між першими позиціями і серединою списку, співробітниками з низу списку?
4. Якщо співробітник знаходиться в середині / кінці списку, то який у нього розрив з лідером?

Показники носять статичний та динамічний (накопичувальний) характер. Наприклад, захищені самим викладачем дисертації та отримані звання (наприклад, докторська дисертація захищається одноразово, як і звання професора отримується одноразово), тому відповідний рейтинговий показник привласнюється однократно та у подальшому є незмінним. Але публікація робіт протягом наукової активності викладача чи захист аспірантами дисертацій (магістрантами дипломних робіт) під керівництвом викладача змінюється та накопичується. Отже, даний показник є динамічним.

Як приклад наводиться рейтингові показники викладача кафедри (рис. 4.2, табл. 4.2).

#	Parameter	What to do	Your value	Max value
3	Навчальні посібники (опубліковані)	Your todo list is ...	0.45	1
4	Підручники (опубліковані)	Your todo list is ...	0.2	1
5	Лауреати державних премій України	Your todo list is ...	0	1
6	Захищені дисертації: докторська	Your todo list is ...	0	1
7	Отримані свідоцтва о реєстрації авторського права на твір	Your todo list is ...	0	1
8	Розроблене ПЗ зі свідоцтвом о реєстрації авторського права	Your todo list is ...	0	1
9	Захищені дисертації: кандидатська	Ask phd	0	2
10	Участь в позабюджетних НДР	Нужно найти НДР на хорошую сумму	0	2
11	Участь у міжна-родних угодах і договорах (загальна кількість). Договора з фінансуванням	Your todo list is ...	1	3
12	Опубліковані статті. З них зі студентами	Your todo list is ...	0.53	3
13	Участь в держбюджетних НДР	Your todo list is ...	1	4
14	Отримані патенти	Your todo list is ...	0.2	4
15	Створені макети і прилади, які захищені патентами	Your todo list is ...	0.2	4
16	Разробки за власною ініціативою (загальна кількість)	Your todo list is ...	2	6
17	Монографії (опубліковані)	Your todo list is ...	0	5
18	Робота у спеціалізованих радах (загальна кількість)	Your todo list is ...	1	6
19	Опубліковані доповіді. З них за кордоном	Your todo list is ...	1.47	9
20	Участь у міжна-родних угодах і договорах (загальна кількість). Угоди про співробітництво	Your todo list is ...	2	12
21	Опубліковані статті. З них за кордоном	Your todo list is ...	0	13
22	Опонування, рецензування дисерт. та статей. Всього	Your todo list is ...	21	39
23	Опубліковані доповіді. З них зі студентами	Your todo list is ...	1.05	20
24	Опонування, рецензування дисерт. та статей. З них які надійшли із-за кордону	Your todo list is ...	15	34
25	Опубліковані статті. З них в журналах, що входять до переліку ДАК України	Your todo list is ...	1.11	32.64
26	Опубліковані доповіді. З них на міжнародних конференціях в Україні	Your todo list is ...	1.4	41.79
27	Опубліковані статті. Всього	Your todo list is ...	1.11	46.64
28	Опубліковані доповіді. Всього	Your todo list is ...	2.87	70.79

Рисунок 4.2 – Показники рейтингової активності професора кафедри за 2016 рік

Таблиця 4.2 – Рейтингові показники професора кафедри

3	Навчальні посібники (опубліковані)	Your todo list is ...	0.45	1
4	Підручники (опубліковані)	Your todo list is ...	0.2	1
5	Лауреати державних премій України	Your todo list is ...	0	1
6	Захищені дисертації: докторська	Your todo list is ...	0	1
7	Отримані свідоцтва о реєстрації авторського права на твір	Your todo list is ...	0	1
8	Розроблене ПЗ зі свідоцтвом о реєстрації авторського права	Your todo list is ...	0	1
9	Захищені дисертації: кандидатська	Ask phd	0	2
10	Участь в позабюджетних НДР	Нужно найти НДР на хорошую сумму	0	2
11	Участь у міжна-родних угодах і договорах (загальна кількість). Договора з фінансуванням	Your todo list is ...	1	3
12	Опубліковані статті. З них зі студентами	Your todo list is ...	0.53	3
13	Участь в держбюджетних НДР	Your todo list is ...	1	4
14	Отримані патенти	Your todo list is ...	0.2	4
15	Створені макети і прилади, які захищені патентами	Your todo list is ...	0.2	4
16	Разробки за власною ініціативою (загальна кількість)	Your todo list is ...	2	6
18	Робота у спеціалізованих радах (загальна кількість)	Your todo list is ...	1	6
19	Опубліковані доповіді. З них за кордоном	Your todo list is ...	1.47	9
20	Участь у міжна-родних угодах і договорах (загальна кількість). Угоди про співробітництво	Your todo list is ...	2	12
22	Оппонування, рецензування дисерт. та статей. Всього	Your todo list is ...	21	39
23	Опубліковані доповіді. З них зі студентами	Your todo list is ...	1.05	20
24	Оппонування, рецензування дисерт. та статей. З них які надійшли із-за кордону	Your todo list is ...	15	34
25	Опубліковані статті. З них в журналах, що входять до перелеку ДАК України	Your todo list is ...	1.11	32.64
26	Опубліковані доповіді. З них на міжнародних конференціях в Україні	Your todo list is ...	1.4	41.79
27	Опубліковані статті. Всього	Your todo list is ...	1.11	46.64
28	Опубліковані доповіді. Всього			

Для окремої кафедри метрики розрахунок за метриками складає сукупний рейтинг викладачів (рис. 4.3).

SmartCyberUniversity Главная Преподаватели Кафедры О нас Контакты Профиль Настройки Выйти (scientific)

Рейтинг сотрудников

Максимальное количество очков: R=478.86000061035156 грн

#	Сотрудник	d(S _j , R)	d(S _j / R)	Бюджет
1	Перелік викладачів кафедри	115.74	7.70	29,234.66 UAH
2		82.00	3.33	20,712.30 UAH
3		64.25	2.35	16,228.85 UAH
4		59.59	5.50	15,051.78 UAH
5		59.40	4.59	15,003.79 UAH
6		54.00	1.19	13,639.81 UAH
7		46.75	2.04	11,808.54 UAH
8		43.80	1.37	11,063.40 UAH
9		37.00	3.48	9,345.79 UAH
10		36.65	1.36	9,257.39 UAH
11		35.91	7.00	9,070.47 UAH
12		33.00	1.83	8,335.44 UAH
13		32.00	2.03	8,082.85 UAH
14		32.00	1.81	8,082.85 UAH

Рисунок 4.3 – Рейтинг викладачів кафедри

З рейтингу видно, що є загальна сума оцінок (~478) за 2017 рік. Цей рейтинг, наприклад, можна використати для матеріального стимулювання співробітників кафедри при виплаті фінансової винагороди (премії). Наприклад, якщо визначити бюджет кафедри я 1 млн. грн. (див. вікно у правому верхньому куту рис. 4.3), то у останньому стовпчику можна отримати персональний розподіл коштів.

Рейтинг також можна використати для побудови індивідуальної траєкторії зростання – просування за кар’єрними сходами як індивідуальну освітню програму.

У меню «викладач» розташовані його метрики, а під ним – відмінність між співробітником і лідером за певним напрямком.

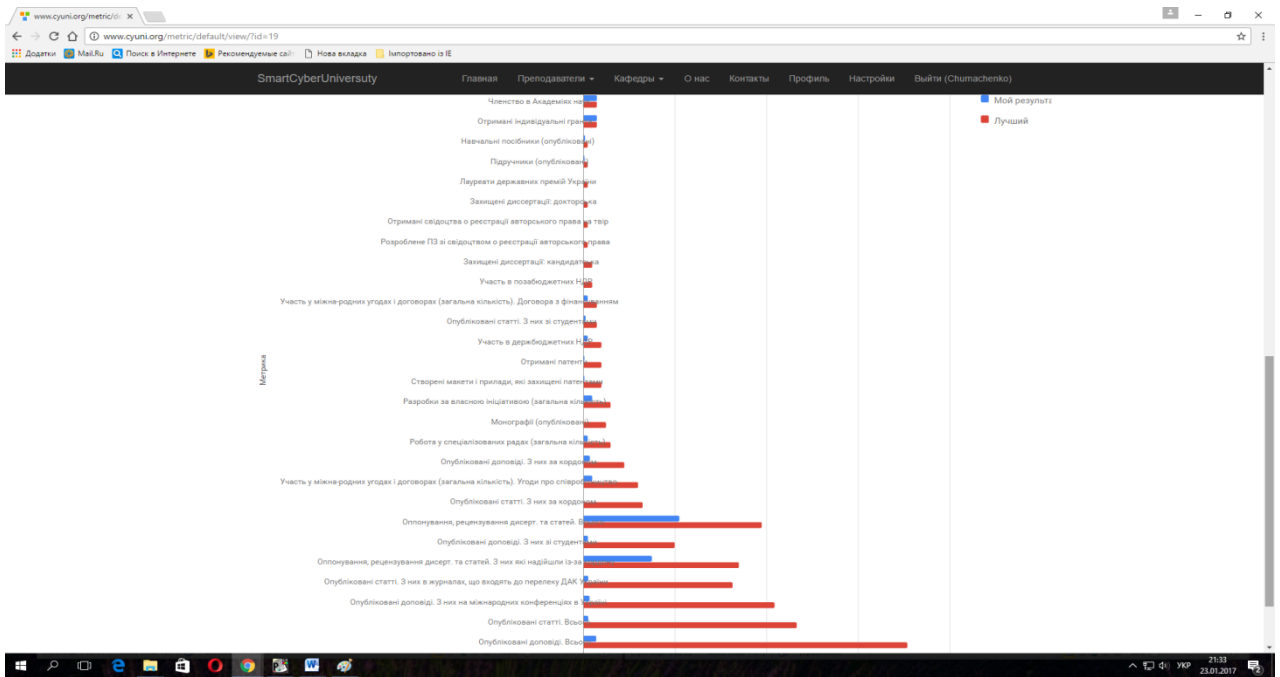


Рисунок 4.4 – Порівняльний рейтинг окремого працівника з найкращим показником

На рис. 4.5 наведено схема бази даних. Система побудована на підставі шаблону проектування MVC на базі framework Yii2.

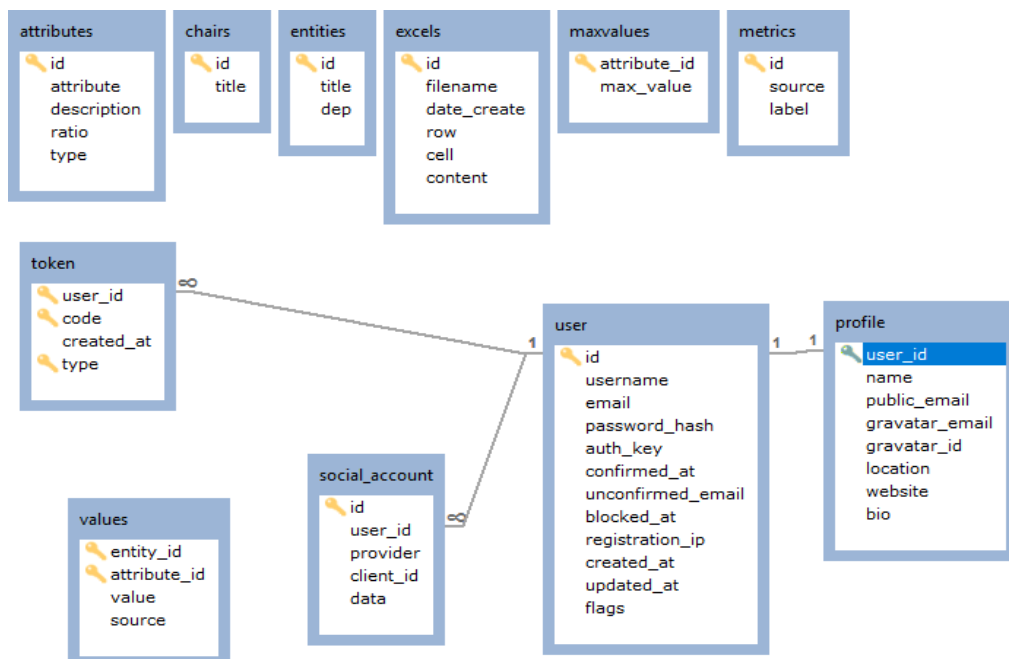


Рисунок 4.5 – Схема бази даних

Вимоги до системи:

- 4 процесорних ядра;
- 8 Гб ОЗП;

- 150 Гб дискового простору;
- операційну систему сімейства Linux з версією ядра більше 3.10, наприклад Debian 8.6.

Приклади коду, а також контролера, моделі та відображення – на листингах 4.1 – 4.3.

Лістинг 4.1 – Контролер AttributesDepController.php

```
<?php

namespace app\modules\metric\controllers;

use Yii;
use app\modules\metric\models\AttributesDep;
use app\modules\metric\models\AttributesDepSearch;
use yii\web\Controller;
use yii\web\NotFoundHttpException;
use yii\filters\VerbFilter;

/**
 * AttributesDepController implements the CRUD actions for
 * AttributesDep model.
 */
class AttributesDepController extends Controller
{
    public function behaviors()
    {
        return [
            'verbs' => [
                'class' => VerbFilter::className(),
                'actions' => [
                    'delete' => ['post'],
                ],
            ],
        ];
    }

    /**
     * Lists all AttributesDep models.
     * @return mixed
     */
    public function actionIndex()
    {
        $searchModel = new AttributesDepSearch();
        $dataProvider = $searchModel->search(Yii::$app->request->queryParams);

        return $this->render('index', [
            'searchModel' => $searchModel,
            'dataProvider' => $dataProvider,
        ]);
    }
}
```

```

}

/**
 * Displays a single AttributesDep model.
 * @param string $id
 * @return mixed
 */
public function actionView($id)
{
    return $this->render('view', [
        'model' => $this->findModel($id),
    ]);
}

/**
 * Creates a new AttributesDep model.
 * If creation is successful, the browser will be redirected
 to the 'view' page.
 * @return mixed
 */
public function actionCreate()
{
    $model = new AttributesDep();

    if ($model->load(Yii::$app->request->post()) && $model->save()) {
        return $this->redirect(['view', 'id' => $model->id]);
    } else {
        return $this->render('create', [
            'model' => $model,
        ]);
    }
}

/**
 * Updates an existing AttributesDep model.
 * If update is successful, the browser will be redirected to
 the 'view' page.
 * @param string $id
 * @return mixed
 */
public function actionUpdate($id)
{
    $model = $this->findModel($id);

    if ($model->load(Yii::$app->request->post()) && $model->save()) {
        return $this->redirect(['view', 'id' => $model->id]);
    } else {
        return $this->render('update', [
            'model' => $model,
        ]);
    }
}

```

```

/**
 * Deletes an existing AttributesDep model.
 * If deletion is successful, the browser will be redirected
to the 'index' page.
 * @param string $id
 * @return mixed
 */
public function actionDelete($id)
{
    $this->findModel($id)->delete();

    return $this->redirect(['index']);
}

/**
 * Finds the AttributesDep model based on its primary key
value.
 * If the model is not found, a 404 HTTP exception will be
thrown.
 * @param string $id
 * @return AttributesDep the loaded model
 * @throws NotFoundHttpException if the model cannot be found
 */
protected function findModel($id)
{
    if (($model = AttributesDep::findOne($id)) !== null) {
        return $model;
    } else {
        throw new NotFoundHttpException('The requested page
does not exist.');
```

Лістинг 4.2 – Модель AttributesDep.php

```

<?php

namespace app\modules\metric\models;

use Yii;

/**
 * This is the model class for table "attributes_dep".
 *
 * @property string $id
 * @property string $attribute
 * @property resource $description
 * @property double $ratio
 */
class AttributesDep extends \yii\db\ActiveRecord
{
    /**
```

```

    * @inheritdoc
    */
    public static function tableName()
    {
        return 'attributes_dep';
    }

    /**
     * @inheritdoc
     */
    public function rules()
    {
        return [
            [['description'], 'string'],
            [['ratio'], 'number'],
            [['attribute'], 'string', 'max' => 255]
        ];
    }

    /**
     * @inheritdoc
     */
    public function attributeLabels()
    {
        return [
            'id' => 'ID',
            'attribute' => 'Attribute',
            'description' => 'Description',
            'ratio' => 'Ratio',
        ];
    }
}

```

Лістинг 4.3 – Приклад коду

```

<?php

use yii\helpers\Html;
use yii\grid\GridView;

/* @var $this yii\web\View */
/* @var $searchModel
app\modules\metric\models\AttributesDepSearch */
/* @var $dataProvider yii\data\ActiveDataProvider */
$this->title = 'Attributes Deps';
$this->params['breadcrumbs'][] = $this->title;
?>
<div class="attributes-dep-index">

    <h1><?= Html::encode($this->title) ?></h1>
    <?php // echo $this->render('_search', ['model' =>
    $searchModel]); ?>

```

```
<p>
    <?= Html::a('Create Attributes Dep', ['create'], ['class'
=> 'btn btn-success']) ?>
</p>

<?= GridView::widget([
    'dataProvider' => $dataProvider,
    'filterModel' => $searchModel,
    'columns' => [
        ['class' => 'yii\grid\SerialColumn'],

        'attribute',
        'description',
        'ratio',

        ['class' => 'yii\grid\ActionColumn', 'contentOptions'
=> ['style' => 'white-space: nowrap; text-align: center; letter-
spacing: 0.1em; max-width: 7em;']],
    ],
]); ?>

</div>
```

5 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів , що впливають на персонал.

Персональні ЕОМ типу IBM PC AT має наступні характеристики:

- споживана потужність 350 Вт;
- робоча напруга 220 В;
- напруга джерел живлення +12 В, -12 В, 5 В;
- робоча частота 50 Гц.

Виходячи з приведених характеристик, очевидно, що для користувача існує небезпека поразки електричним струмом у разі недбалого поводження з комп'ютером і порушення правил експлуатації (невиконання огляду відкритих частин ПЕВМ, що знаходяться під напругою або знятих для ремонту вузлів і т. д.).

Джерелами підвищеної небезпеки можуть служити наступні елементи:

- розподільний щит;
- джерела живлення;

У відповідності з [11] до легкої фізичної роботи відносяться всі види діяльності, вироблювані сидячи і не вимагаючи фізичної напруги. Робота користувача розробленого пакету програм відноситься до категорії Іа.

Згідно з [17] приміщення для ПЕОМ по ступеню небезпеки поразки людини електричним струмом відноситься до приміщень без підвищеної небезпеки (немає струмопровідної половини, вогкості, підвищеної температури, можливості одночасного дотику до корпусів устаткування з “землею” і до струмонесучих частин).

У відповідності з [12] при обслуговуванні ПЕВМ мають місце фізичні і психофізичні небезпечні, а також шкідливі виробничі чинники:

- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена або знижена рухливість повітря;
- підвищена або знижена вогкість повітря;
- відсутність або недолік природного світла;
- підвищена пульсація світлового потоку;

- недостатня освітленість робочого місця;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- розумове перенапруження;
- емоційні навантаження;
- монотонність праці.

Щодо до впливу на довкілля, то програмний засіб, який було розроблено під час дипломного проєкту на довкілля ніяк не впливає.

Діяльність за темою магістерської роботи в процесі її виконання впливає на навколишнє природне середовище і регламентується нормами діючого законодавства [18-24].

Основним екологічним аспектом в процесі діяльності за даними спеціальностями є процеси впливу на атмосферне повітря та процеси поводження з відходами, які утворюються, збираються, розміщуються, передаються на видалення (знешкодження), утилізацію, тощо в ІТ галузі.

Вплив на атмосферне повітря при нормальних умовах праці не оказує, бо не має в приміщенні сканерів, принтерів та інших джерел викиду забруднюючих речовин в повітря робочої зони.

В процесі діяльності виникають процеси поводження з відходами ІТ галузі. Нижче надано перелік відходів, що утворюються в процесі роботи:

- Батарейки та акумулятори (малі) - III клас небезпеки
- Макулатура - IV клас небезпеки
- Матеріали пакувальні, що не вміщують целюлозу - IV клас небезпеки
- Матеріали пакувальні, що вміщують п/ет, п/пр - IV клас небезпеки
- Змінні носії інформації - IV клас небезпеки

Наводяться вимоги зберігання виявлених за своєю роботою відходів відповідно до вимог Державних санітарних правил і норм [25].

Відходи в міру їх накопичення збирають у тару, відповідну класу небезпеки, з дотриманням правил безпеки, після чого доставляють до місця тимчасового зберігання відходів відповідно до затвердженої схеми їх розміщення. Зазначені для зберігання відходів місця чи об'єкти повинні використовуватися лише для заявлених відходів.

Не допускається зберігання відходів у невстановлених схемою місцях, а також перевищення норм тимчасового зберігання відходів.

Способи тимчасового зберігання відходів визначаються видом, агрегатним станом і класом небезпеки відходів:

- Відходи III класу небезпеки зберігаються в тарі, яка забезпечує локалізацію зберігання, дозволяє виконувати вантажно-розвантажувальні і транспортні роботи і виключає поширення в ОС шкідливих речовин;

- Відходи IV класу небезпеки можуть зберігатися відкрито на промисловому майданчику у вигляді конусоподібної купи, звідки їх автотранспортом перевантажують у самоскид і доставляють на місце утилізації або захоронення;

В разі тимчасового зберігання відходів у стаціонарних складах або промислових приміщеннях повинні бути забезпечені санітарно-гігієнічними етичними вимогами до повітря робочої зони згідно з [26].

Не допускається змішування відходів різних видів і класів небезпеки з будівельними і побутовими відходами, відходами дерев'яної, металевої, синтетичної тари, відходами текстильних матеріалів (старий спецодяг, ганчірки) і інш.

Проведення заготовки, здачі, переробки та реалізації металобрухту встановлені окремо [27].

Всі відходи, що утворюються в процесі діяльності/роботи, підлягають обліку.

Вимоги безпеки при поводженні з відходами:

Під час роботи з відходами (прибирання виробничих приміщень, збір і сортування, навантаження, транспортування, розвантаження та ін.) працівники та обслуговуючий персонал підприємства повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту та дотримуватися вимог інструкцій з охорони праці, що діють на підприємстві.

Наведено перелік деяких відходів, які передаються на утилізацію організаціям, які мають ліцензію на поводження з відходами як вторинної сировини:

- Лом і кускові відходи міді, бронзи, латуні, алюмінію, свинцю;
- Брухт чорних металів;
- Макулатура;
- Склобій;
- Матеріали текстильні вторинні;
- Відходи деревини кускові
- Відпрацьовані фільтрувальні засоби індивідуального захисту
- Відпрацьовані вогнегасники
- Матеріали пакувальні вторинні

Відвантаження таких відходів здійснюється відповідно до договору (контракту).

Побутові та будівельні відходи вивозяться на полігон твердих побутових відходів міста, також відповідно до договору з комунальним дорожньо-експлуатаційним управлінням.

Особи, винні в порушенні встановленого порядку поводження з відходами (порушення правил обліку відходів, самовільне складування і видалення відходів, передача відходів в інші підприємства/організації з порушенням встановлених правил), згідно законодавства несуть дисциплінарну, адміністративну або кримінальну відповідальність.

5.2 Заходи щодо техніки безпеки

Основним небезпечним чинником при роботі з ЕОМ є небезпека поразки людини електричним струмом, яка усугубляється тим, що органи чуття людини не можуть на відстані знайти наявності електричної напруги на устаткуванні.

Проходячи через тіло людини, електричний струм надає на нього складну дію, що є сукупністю термічної (нагрів тканин і біологічних середовищ), електролітичної (розкладання крові і плазми) і біологічної (роздратування і збудження нервових волокон і інших органів тканин організму) дій.

Ступінь ураження людини електричним струмом залежить від наступних факторів:

- значення сили струму;
- електричного опору тіла людини і тривалості протікання через нього струму;
- роду і частоти струму;
- індивідуальних властивостей людини і навколишнього середовища.

Даним проектом передбачаються наступні технічні способи і засоби, застережливі поразки людини електричним струмом:

- заземлення електроустановок;
- занулення;
- захисне відключення;
- електричне розділення сітей;
- використання малої напруги;
- ізоляція струмоведучих частин;
- огорожа електроустановок.

Проведемо розрахунок заземлюючого пристрою.

Початкові дані для розрахунку заземлюючого пристрою:

- напруга установки, що заземляється, - 220В;
- режим нейтралу мережі - з ізольованою нейтралюю;
- питомий опір ґрунту – 100 Ом·м(суглинок);
- гранично допустимий опір заземлюючого пристрою - 4 Ом;
- характеристика кліматичної зони (III):
 - а) середня багаторічна низька температура, °С - від -14 до -10;
 - б) тривалість замерзання вод, дні - 150;
 - в) коефіцієнт сезонності для вертикального електроду завдовжки 3м -1,5.

Визначимо розрахунковий опір ґрунту (Ом·м) по формулі (5.1).

$$\rho_{расч} = \psi \cdot \rho = 1,5 \cdot 100 = 150 \text{ Ом} \cdot \text{м} \quad (5.1)$$

де ρ - питомий опір ґрунту;

ψ_i – кліматичний коефіцієнт, що враховує стан ґрунту під час вимірювань (таблиця 4 [12]).

Розрахуємо опір розтіканню одиночного трубчастого заземлювача по формулі (5.2).

$$R_{3.1} = \left(\frac{\rho_{расч}}{2 \cdot \pi \cdot l} \right) \cdot \ln \left(4 \cdot \frac{l}{d} \right) \quad (5.2)$$

де l – довжина заземлювача ($l=5\text{м}$);

d – діаметр труби і стрижня ($d=0,05\text{м}$);

$$R_{3.1} = \left(\frac{\rho_{расч}}{2 \cdot \pi \cdot l} \right) \cdot \ln \left(4 \cdot \frac{l}{d} \right) = \left(\frac{150}{2 \cdot 3,14 \cdot 5} \right) \cdot \ln \left(4 \cdot \frac{5}{0,05} \right) = 28,6 \text{ Ом}$$

Розрахуємо кількість паралельно сполучених одиночних заземлювачей по формулі (5.3).

$$n = \frac{R_{3.1}}{R_{дон} \cdot \eta} = \frac{28,6}{4 \cdot 0,47} = 15,2 \quad (5.3)$$

де $R_{доп}=4$ – самий допустимий опір заземлюючого пристрою;
 η - коефіцієнт використання ґрунтового заземлення (для шістки заземлювачей $\eta=0,47$).

Округлятимемо отримане значення у більшу сторону $n=[15,2]=16$.

Розрахуємо довжину горизонтальної сполучної смуги по формулі (5.4).

$$L = a \cdot (n - 1) = 3 \cdot (16 - 1) = 45 \text{ м} \quad (5.4)$$

де a – відстань між вертикальними заземлювачами ($a=3\text{м}$);

n – кількість вертикальних заземлювачей ($n=16$).

Розрахуємо опір сполучної смуги по формулі (5.5).

$$R_n = \frac{\rho_{расч}}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln\left(\frac{L^2}{d \cdot h}\right) \quad (5.5)$$

де d – еквівалентний діаметр смуги шириною $l=5$ ($d=0,05\text{м}$);

h – глибина заставляння смуги ($h=0,8\text{м}$).

$$R_n = \frac{\rho_{расч}}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln\left(\frac{L^2}{d \cdot h}\right) = \frac{150}{2 \cdot 3,14 \cdot 5} \cdot \ln\left(\frac{45^2}{0,05 \cdot 0,8}\right) = 51,7 \text{ Ом}$$

Розрахуємо результуючий опір заземлюючого електроду з урахуванням сполучної смуги по формулі (5.6).

$$R_{сп} = \frac{R_{3.1} \cdot R_n}{R_{3.1} \cdot \eta_n + R_n \cdot n \cdot \eta_3} \leq R_{доп} \quad (5.6)$$

де η_n – коефіцієнт використання сполучної смуги (для 6-ї заземлювачей $\eta_n=0,27$).

$$R_{сп} = \frac{R_{3.1} \cdot R_n}{R_{3.1} \cdot \eta_n + R_n \cdot n \cdot \eta_3} = \frac{26,6 \cdot 51,7}{26,6 \cdot 0,27 + 51,7 \cdot 16 \cdot 0,47} = 3,47 \text{ Ом}$$

$3,47 < 4 \Rightarrow$ умова забезпечення електробезпеки персоналу виконується.

Таким чином, остаточна кількість заземлювачей 15 шт.

5.3 Заходи, що забезпечують виробничу санітарію і гігієну праці

Підвищення працездатності людини і збереження його здоров'я забезпечується стабільними метеорологічними умовами.

Мікроклімат виробничих приміщень – це поєднання температури, вологості і швидкості руху повітря, а також температури навколишніх поверхонь. Значне коливання параметрів мікроклімату приводить до порушення систем кровообігу, нервової і пітovidільної, що може викликати підвищення або пониження температури тіла, слабкість, запаморочення і навіть непритомність.

В приміщенні для виконання робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційною напругою, проектом передбачається дотримання наступних нормованих величин параметрів мікроклімату (див. таблицю 5.1).

Таблиця 5.1 - Оптимальні параметри мікроклімату в робочій зоні виробничого приміщення для категорії робіт 1

Період року	Температура, оС	Відносна вологість %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	22.24	40.60	0,1
Теплий	23.25	40.60	0,1

Оскільки в приміщенні немає джерел виділення шкідливих речовин, можна використовувати природну вентиляцію. Площа приміщення складає 32 м². Для забезпечення прийнятних параметрів мікроклімату в приміщенні з такою площею можна використовувати 1 кондиціонер типу БК-2000.

Спектр випромінювання монітора комп'ютера включає рентгенівську, ультрафіолетову, інфрачервону області, а також широкий діапазон хвиль інших частот. Небезпека рентгенівського проміння нехтує мала, оскільки цей вид випромінювання поглинається речовиною екрану.

Для зниження дії електромагнітного випромінювання пропонується захист часом і відстанню. Захист часом передбачає обмеження часу перебування людини в зоні дії полів. Тривалість роботи на ПЕОМ повинна складати не більше 3.5–4.5 години.

Також необхідно забезпечити раціональне освітлення в робочому приміщенні. В проекті, що розробляється, передбачається використовувати суміщене освітлення. В світлий час доби приміщення освітлюватиметься через віконні отвори, в решту часу використовуватиметься штучне освітлення.

Штучне освітлення в робочому приміщенні передбачається здійснювати з використанням люмінесцентних джерел світла в світильниках загального освітлення, оскільки люмінесцентні лампи володіють високою світловою віддачею до 75 Лам/Вт і більш, тривалим терміном служби до 10000 годин, спектральним складом випромінюваного світла, близьким до сонячного.

Зорова робота оператора ПЕВМ відповідно до [15] відноситься до розряду Va з світловим потоком $\Phi_{л}=3120$ кожна. Нормована освітленість на робочому місці (E_n) при загальному освітленні складає 200 лк.

Проведемо розрахунок кількості світильників в робочому приміщенні завдовжки $a=6$ м, шириною $b=3$ м, заввишки $c=4$ м. Формула розрахунку штучного освітлення при горизонтальній робочій поверхні методом світлового потоку (5.7):

$$\Phi_{л} = \frac{E_n \cdot S \cdot Z \cdot K}{N \cdot U \cdot M} \quad (5.7)$$

де $\Phi_{л}$ – світловий потік, Лм;

E_n – нормована освітленість;

S – площа підлоги, кв.м;

$Z=1.1-1.3$ - поправочний коефіцієнт світильника (для стандартних світильників);

K – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в процесі експлуатації світильників;

N – число світильників;

$U=0.55-0.6$ – коефіцієнт використання, залежний від типу світильника, показника індексу приміщення і др.;

M – число ламп в світильнику.

З формули (5.7) виразимо N і визначимо кількість світильників для даного приміщення:

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot Z \cdot K}{\Phi_l \cdot U \cdot M}$$

$$N = \frac{200 \cdot 18 \cdot 1,2 \cdot 1,5}{3120 \cdot 0,6 \cdot 2} = 1,7$$

Виходячи з цього, рекомендується використовувати 2 світильники. Світильники слід розміщувати рядами, бажано паралельно стіні з вікнами. Схема розташування світильників зображена на рис. (5.1).

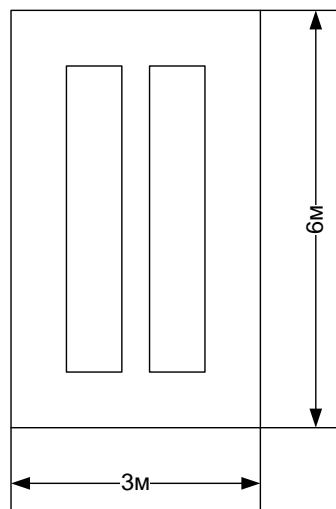


Рисунок 5.1 – Схема розташування світильників

Зниження шуму можна добитися раціонально розпланувавши приміщення, установкою устаткування на спеціальні амортизуючі прокладки. Згідно вимогам [14] рівні звуку не повинні перевищувати 50 дБ.

Для зниження стомлюваності обслуговуючого персоналу в приміщеннях, де розташовані обчислювальні засоби передбачаються використовувати спокійні колірні поєднання і покриття, що не дають відблисків. Від електромагнітного випромінювання, витікаючого від ПЕОМ, використовуються захисні екрани.

Для забезпечення чистоти повітря і відповідних мікрокліматичних умов пропонується застосувати приточування-витяжну вентиляцію. Для зменшення дії шкідливих речовин і загазованості для роботи з розплавленими матеріалами робоче місце забезпечується примусовою витяжною вентиляцією. Цей метод забезпечує приток потрібної кількості свіжого повітря (30 м³ /ч на одного працюючого).

Кількість повітря, яка необхідна подавати в приміщення для забезпечення необхідних параметрів повітряного середовища, визначається на підставі кількості тепла,

вологи і шкідливих речовин, що поступають в приміщення, а також враховуючи видалення повітря місцевими відсмоктуваннями від устаткування, загальнообмінною вентиляцією.

5.4 Рекомендації по пожежній профілактиці

Пожежі представляють небезпеку для життя людини і зв'язані як з матеріальними втратами, так і з відмовою засобів обчислювальної техніки, що спричиняє за собою порушення ходу технологічного процесу.

Горючими матеріалами в приміщенні, де розташовані ПЕОМ, є:

- поліамід - матеріал корпусу мікросхеми. Горюча речовина. Температура samozapalennya 420 °C, енергія запалення 2мДж;
- полівінілхлорид - ізоляційний матеріал. Горюча речовина. Температура samozapalennya 480 °C, енергія запалення 50мДж;
- склостоліт ДЦ - матеріал друкарської платні. Складногорючий матеріал;
- пластикат кабельний No.489 - матеріал ізоляції кабелю. Складногорючий матеріал. Температура samozapalennya 1500 °C;
- плита деревостружкова - будівельний і обробний матеріал, матеріал з якого виготовлені меблі. Складнозапалений матеріал. Показник горючості 1.8;
- папір – довідкова і робоча документація, література. Горючий матеріал. Показник горючості більше 2.1.

Відповідно до [16] приміщення відноситься до категорії В (пожежовибухонебезпечної).

Джерелами запалення можуть бути:

- іскри при замиканні і розмиканні ланцюгів;
- іскри і дуги коротких замикань;
- перегрів від тривалого перевантаження і наявності перехідного опору;
- розряди статичної електрики.

Для того, щоб зупинити реакцію горіння, порушують умови її виникнення і підтримки. Звичайно для гасіння використовуються порушення двох основних умов сталого стану – пониження температури і режим руху газів. Пониження температури може бути досягнутий шляхом введення речовин, які поглинають багато тепла в результаті випаровування і дисоціації (наприклад, вода, порошки).

При повному тому, що згоряє органічних сполук утворюються С, SO, Н Про, N, а при тому, що згоряє неорганічних з'єднань – оксиди. Залежно від температури плавлення і тривалості реакції можуть знаходитися або у вигляді розплавів (Al O, Ti O), або підійматися в повітря у вигляді диму (P O, Na Про, MgO).

Склад продуктів неповного згоряє горючих речовин складений і різноманітний. Це можуть бути горючі речовини:

- Н, С, СН;
- атомарний водень і кисень;
- різні радикали – ОН, СН .

Продуктами неповного згоряє можуть бути також оксиди азоту, спирти, альдегіди, кетони і високотоксичні з'єднання, наприклад, синильна кислота.

Для захисту персоналу від дій небезпечних і шкідливих чинників пожежі проектом передбачено застосування промислового фільтруючого протигаза з коробкою марки В (жовтий).

До системи запобігання пожежі відносяться: запобігання утворення горючого середовища і освіти в горючому середовищі джерел запалення, забезпечення пожежебезпеки устаткування.

Щоб запобігти пожежі в обчислювальних центрах, проектом пропонується виконання наступних вимог:

- електроживлення ЕОМ має автоматичне блокування відключення електроенергії на випадок перегріву системи, що може бути результатом зупинки системи охолодження і кондиціонування;
- система вентиляції обчислювальних центрів обладнується блокуючими пристроями, що забезпечують її відключення на випадок пожежі. Система обладнується вогнеперегороджуючими клапанами;
- застосування устаткування, що задовольняє вимогам електростатичної іскробезпеки [12];
- після закінчення роботи, перед закриттям приміщення, всі електроустановки і персональні комп'ютери відключаються від сіті електроживлення;
- в приміщеннях обчислювальних центрів забороняється:
 - влаштовувати електророзетки на основах, що згоряють;
 - використовувати синтетичні доріжки і килими;
 - користуватися побутовими електронагрівальними приладами;
 - захарашувати евакуаційні виходи і проходи;

- влаштувати на вікнах глухі ґрати;
- залишати без нагляду включену в електромережу апаратуру, що використовується для вимірювань і нагляду.

Для протипожежного захисту проектом пропонується обладнати приміщення площею 18 м², яке відноситься до категорії В, автоматичною протипожежною сигналізацією із застосуванням датчиків сповіщення РІД-1 (оповіщувач димовий іонізаційний) в кількості 1 штуки і застосовується в первинних засобах пожежегасінні. Площа контрольована оповіщувачем 150 м².

Крім того, необхідно проводити навчання робочого персоналу правилам пожежної безпеки.

Розрахуємо вірогідність виникнення пожежі у виробничому приміщенні у разі запалювання транзистора:

$$Q = l \cdot T \cdot R_{кз/отк} \cdot Q_{воспл} \cdot R_{защ} \quad (5.8)$$

де l – інтенсивність відмов пожежеопасних ЕРІ;

T – час роботи пожежеопасного ЕРІ за оцінюваний інтервал часу;

$R_{кз/отк}$ - умовна вірогідність виходу ЕРІ в стан короткого замикання при його відмові;

$Q_{воспл}$ - вірогідність запалювання ЕРІ, що знаходиться в стані короткого замикання;

$R_{защ}$ – вірогідність відмови захисту пожежеопасного ЕРІ. Якщо захист відсутній, $R_{защ}$ приймається рівній 1.

Вірогідність виникнення пожежі у разі запалювання транзистора:

$$Q = 1 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-4} \cdot 0.1 \cdot 1 \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 10^{-15}$$

Розрахована вірогідність виникнення пожежі значно менше допустимої, яка складає $1 \cdot 10^{-6}$.

В даному розділі були проаналізовані небезпечні і шкідливі виробничі чинники, що роблять вплив на персонал, розроблені заходи щодо техніки безпеки, заходу, забезпечуючи виробничу санітарію і гігієну праці, а також заходи щодо пожежної профілактики.

ВИСНОВКИ

Хмарні технології пропонують навчальним закладам нові можливості для надання динамічних і актуальних, заснованих на інтернет-технологіях додатків для електронного навчання. Хмарні технології забезпечують високий рівень обслуговування споживачів і відповідність електронного курсу навчального закладу та державних навчальних стандартів. Подальші дослідження у даному напрямі повинні охоплювати питання розвитку цього напрямку з точки зору різних дисциплін у ВНЗ України.

Метою магістерської атестаційної роботи була розробка моделей і методів хмарних сервісів управління навчальним процесом розумного кіберуніверситету (Cyber University – CyUni) для вирішення актуальних задач економічного, соціального і технологічного майбутнього університету з метою створення кіберфізичного простору цифрового моніторингу науково-освітніх процесів і оптимального управління ресурсами.

Для досягнення поставленої мети в роботі були вирішені наступні задачі: аналіз предметної області, використання хмарних технологій в освіті, розробка сервісу для моніторингу освітньої системи на прикладі формування рейтингу викладачів з використанням хмарних технологій для системи моніторингу діяльності кафедри.

Удосконалена нова модель управління університетом Smart Cyber University, яка включає компоненти: 1) кваліфіковані кадри, 2) розумну інфраструктуру, 3) кібер-управління і моніторинг без участі людини, 4) морально-етичні стосунки (закони, статут, накази, діловий етикет), 5) напрям руху - Roadmap з виділеними зовнішніми ресурсами (абітурієнти, час і гроші) для досягнення мети - забезпечення високої якості життя співробітників і підготовка валідних для ринку фахівців. Удосконалена структура хмарного сервісу моніторингу та керування кафедрою на підставі використання Google платформи. Застосовані метрики обчислення компетенцій співробітників і структурних підрозділів для їх кібер-стимулювання, що враховує історію діяльності вчених і соціальних груп.

Практична значущість створення "розумного кібер-університета" для кожного співробітника означає - захистити себе від авторитарного свавілля керівників першого рівня, що не завжди законно розподіляють час, гроші і посади. Ректор і проректори, позбавлені чиновницьких привілеїв ручного розподілу ресурсів за середню зарплату ученого, перетворюються на нормальних людей з представницькими функціями підписання документів і наказів, що прозоро формуються кіберсистемою управління.

Приватні висновки стосуються оптимізації існуючих структур і процесів управління кадрами і ресурсами університету, інваріантних до будь-якого керівника.

1. Впровадження кіберфізичної системи управління ресурсами на основі використання матриці компетенцій як єдиної й універсальної метрики оцінювання внеску підрозділів і вчених в рейтинг університету для їх подальшого стимулювання шляхом відкритого кібер-розподілу фінансів по факультетах і кафедрах, в суворій відповідності з результативними досягненнями вчених. Відкрита і змагальна процедура призначення на керівні посади на основі використання матриць компетенцій кандидатів приверне талановиту молодь до лав вчених і викладачів університету, завдяки перспективам кар'єрного росту. Конкретно, надбавки і премії слід обговорювати, призначати відкрито, за результатами рейтингового оцінювання інтегральної результативної діяльності кожного вченого і фахівця. Якість в науці і освіті важливіша за кількість. Розподіл учбового навантаження по кафедрах, залежний від числа студентів, є просто один з кіберсервисов, вільний від суб'єктивної участі керівників.

2. Створення прозорої бухгалтерської системи університету для обслуговування як освітньої, так і науково-дослідницької діяльності шляхом прямого і безпосереднього грантового фінансування кафедр від державних і приватних джерел, для виконання міжнародних і внутрішньо-українських проектів. Розпорядник кредитів - тільки керівник проекту. Сьогодні велика частина фінансових ресурсів від замовника не доходить до кінцевого виконавця, що робить останнього зацікавленим в написанні проектів та укладенні науково-технічних договорів. Виконавці проекту набираються керівником під тематику і бюджет виграного гранту, а не грант - під існуючих співробітників, які не мають відношення до теми проекту. Система прямого фінансування грантів дозволяє працевлаштувати майже всіх вчених-викладачів, а також більше половини студентів університету, що означає - збільшити їх дохід в більш ніж 2 рази.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

- 1) Google Apps для учебных заведений [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.google.com/enterprise/apps/education/products.html>. – Дата доступа: 10.12.16. – Загол. з екр.
- 2) Аулов І. Ф. Хмарні обчислення та аналіз питань інформаційної безпеки в хмарі / І. Ф. Аулов, І. Д. Горбенко // Прикладная радиоэлектроника. – 2013. – Т. 12, № 2. – С. 194-201.
- 3) Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing / P. Mell, T. Grance // SP 800-145. – National Institute of Standards and Technology (NIST). – 2011.
- 4) Побіженко І. О. Перспективи використання хмарних технологій для організації навчального процесу у вищих навчальних закладах / І. О. Побіженко, Т. Г. Білова, В. О. Ярута // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2014. – № 4. – С. 167-170.
- 5) Алексанян Г.А. Сервисы Google в организации самостоятельной деятельности студентов СПО // Молодой ученый. – 2012. – № 9. – С. 263-266.
- 6) Палюх Г.Н. Умный киберуниверситет – метрические отношения / Г.Н. Палюх, О.А. Руденко // Материалы XX Международного молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке», 2016. – часть 5. – С.60.
- 7) Ратушная Е.А. Облачные вычисления: новые технологии в образовании / Е.А. Ратушная, В.А. Ковальчук // Международный студенческий научный вестник. – 2014. – № 1.
- 8) Акимов А.А. Система мониторинга деятельности кафедры и формирования отчетной документации // Известия ВУЗов. – Поволжский регион. – Технические науки. – 2012. – №2.
- 9) Барсегян А. А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – СПб.: Питер, 2001. – 368 с.
- 10) Дюк, В.А. Data Mining: учебный курс / В.А. Дюк, А.П. Самойленко. – СПб.: Питер, 2001. – 368 с.
- 11) 12.1.005–88. ССБТ. Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 12) 12.0.003–74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
- 13) 12.1.009–76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения
- 14) 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

- 15) ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення
- 16) НАПБ Б.03.002-2007. Нормы определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
- 17) ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги
- 18) Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»
- 19) Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»
- 20) Закон України «Про відходи»
- 21) Закон України «Про охорону атмосферного повітря»
- 22) Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»
- 23) Водний кодекс України
- 24) ДСанПіН 2.2.7.029-99. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення.
- 25) ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Комунальна гігієна. Грунт, очистка населених місць, побутові та промислові відходи, санітарна охорона ґрунту. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення»
- 26) ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 27) Закон України «Про металобрухт»

ДОДАТОК А. Електронні плакати

Кафедра комп'ютерних наук та інженерії

Магістерська робота

Інформаційні технології управління навчальним процесом

Студент:
Перейма В.В.

Науковий керівник:
Недзельський Д.О.

2018 р.

Зміст доповіді

1. Аналіз предметної області: основні поняття та визначення, переваги та недоліки використання хмар
2. Хмарні технології в освіті
3. Хмарні сервіси управління навчальним процесом
4. Реалізація модуля кафедри як основного структурного підрозділу університету
5. Висновки

Актуальність роботи

- Актуальність роботи полягає в систематизації даних і інформації про кожен з аспектів університетської діяльності. Що дає змогу покращити якість освітніх послуг і наукових досягнень за рахунок створення метричної системи та введення кіберкерування науково-освітніми процесами.
- Дає можливість знищити корупцію, залучити зовнішні інвестиції, істотно підвищити продуктивність праці і рівень життя вчених-професорів.

3

Мета роботи

Розробка моделей і методів хмарних сервісів управління навчальним процесом розумного кіберуніверситету (Cyber University - CyUni) для вирішення актуальних задач економічного, соціального і технологічного майбутнього університету з метою створення кіберфізичного простору цифрового моніторингу науково-освітніх процесів і оптимального управління ресурсами.

4

Задачі

- ➔ Аналіз предметної області
- ➔ Використання хмарних технологій в освіті
- ➔ Розробка сервісу для моніторингу освітньої системи на прикладі формування рейтингу викладачів з використанням хмарних технологій для системи моніторингу діяльності кафедри

5

Термін “хмарні технології”

Під хмарними технологіями (англ. Cloud computing) розуміють технології розподіленої обробки даних, в якій комп'ютерні ресурси і потужності надаються користувачеві як інтернет-сервіс.



6

Основні характеристики хмари

- ➔ самообслуговування на вимогу;
- ➔ універсальний доступ по мережі;
- ➔ об'єднання ресурсів;
- ➔ еластичність;
- ➔ облік споживання.

7

Моделі обслуговування у хмарних технологіях



- програмне забезпечення як послуга (SaaS);
- платформа як послуга (PaaS);
- інфраструктура як послуга (IaaS).

8

Моделі розгортання

- ➔ приватна хмара
- ➔ публічна хмара
- ➔ гібридна хмара
- ➔ громадська хмара



9

Переваги використання хмарних обчислень у ВНЗ

- ➔ Економічні
- ➔ Технічні
- ➔ Технологічні
- ➔ Дидактичні

10

Методи і модель опису кіберфізичного середовища «Розумний університет»



Кібер система моніторингу і управління процесом

11

Іноваційні сервіси розумного кібер університету



12

Реалізація модуля хмарного сервісу системи моніторингу діяльності кафедри

Вимоги до системи:

- 4 процесорних ядра;
- 8 Гб ОЗП;
- 150 Гб дискового простору;
- операційну системи сімейства Linux з версією ядра більше 3.10, наприклад Debian 8.6

13

Вікно атрибутів рейтингу викладача

№	Назва атрибута	Тип атрибута	Значення	Дії
1	Після	Yes/No/All/...	1	✎/✕
2	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
3	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
4	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
5	Порядок сортування	Yes/No/All/...	1	✎/✕
6	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
7	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
8	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
9	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
10	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
11	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
12	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
13	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
14	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
15	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
16	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
17	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
18	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
19	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕
20	Величчина	Yes/No/All/...	1	✎/✕

14

Показники рейтингової активності професора кафедри за 2016 рік

№	Назва показника	Відсоток до нормативу	Відсоток до нормативу	Відсоток до нормативу
1	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
2	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
3	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
4	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
5	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
6	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
7	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
8	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
9	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
10	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
11	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
12	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
13	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
14	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
15	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
16	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
17	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
18	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
19	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
20	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
21	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
22	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
23	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
24	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
25	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
26	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
27	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
28	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
29	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100
30	Відсоток викладачів, які викладають	100	100	100

15

Рейтинг викладачів кафедри

Рейтинг сотрудников

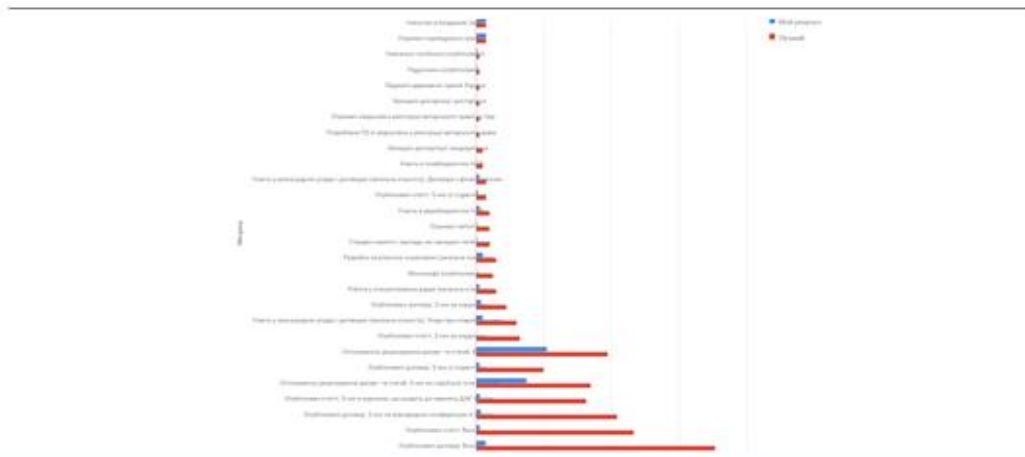
Максимальное количество очков: R=478.86000061035156

1000000 грн

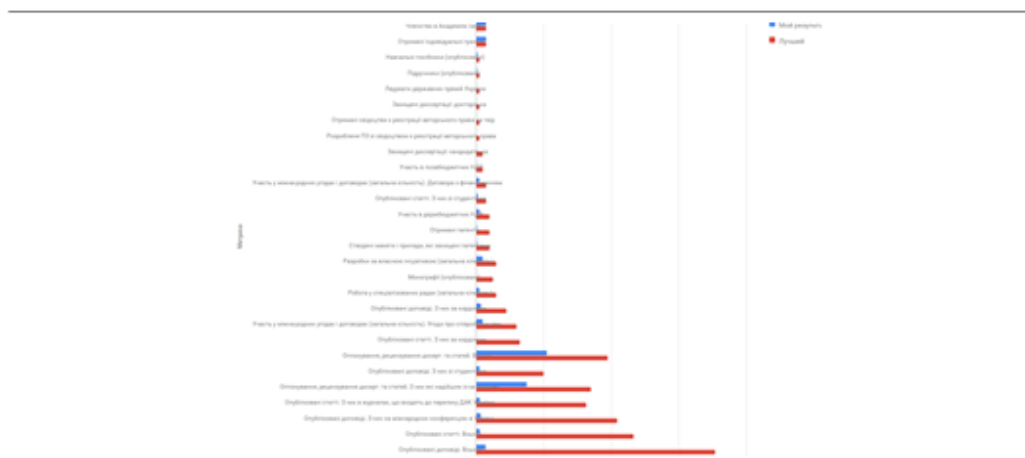
№	Сотрудник	Рейтинг (R)	Рейтинг (R)	Бюджет
1	Викладачі кафедри	103.74	7.70	29,234.06 UAH
2		82.00	3.30	20,712.30 UAH
3		64.25	3.30	16,228.65 UAH
4		53.55	5.50	15,011.78 UAH
5		39.40	4.59	13,003.79 UAH
6		54.00	1.19	13,035.81 UAH
7		46.75	2.04	11,808.54 UAH
8		43.80	1.37	11,063.40 UAH
9		37.00	3.48	9,345.79 UAH
10		36.68	1.36	9,257.39 UAH
11		35.91	7.00	9,070.47 UAH
12		33.00	1.83	8,535.44 UAH
13		32.00	2.03	8,382.85 UAH

16

Рейтинг викладачів кафедри



Порівняльний рейтинг викладача у порівнянні з найкращим показником



Висновки

Удосконалена нова модель управління університетом Smart Cyber University, яка включає компоненти: 1) кваліфіковані кадри, 2) розумну інфраструктуру, 3) кібер-управління і моніторинг без участі людини, 4) морально-етичні стосунки (закони, статут, накази, діловий етикет), 5) напрям руху - Roadmap з виділеними зовнішніми ресурсами (абітурієнти, час і гроші) для досягнення мети - забезпечення високої якості життя співробітників і підготовка валідних для ринку фахівців.

Удосконалена структура хмарного сервісу моніторингу та керування кафедрою на підставі використання Google платформи. Застосовані метрики обчислення компетенцій співробітників і структурних підрозділів для їх кібер-стимулювання, що враховує історію діяльності вчених і соціальних груп.