

ДОДАТОК А

Перелік джерел посилання науковими напрямами керівника та науковців кафедри
Програмної інженерії

11. Bezsmertnyi, O., Golian, N., Golian, V., Afanasieva, I., Behavior Driven Development Approach in the Modern Quality Control Process 2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2020 - Proceedings, 2021, стр. 217–220, 9467891 DOI 10.1109/PICST51311.2020.9467891
12. Alkilani M., Kobziev V., Enhancing E-government Services by Using Cloud Computing / CEUR Workshop Proceedings, 2019, 2683, pp. 66-69
13. Yerokhin, A., Semenets, V., Nechyporenko, A., Turuta, O., Babii, A., F-transform 3D Point Cloud Filtering Algorithm Yerokhin, A., Semenets, V., Nechyporenko, A., Turuta, O., Babii, A. Proceedings of the 2018 IEEE 2nd International Conference on Data Stream Mining and Processing, DSMP 2018, 2018, стр. 524–527, 8478581 DOI: 10.1109/DSMP.2018.8478581

ДОДАТОК Б

Звіт результатів перевірки на унікальність тексту в базі ХНУРЕ



Ім'я користувача:
Кардаш Євген Вікторович каф.ПІ

ID перевірки:
1016335240

Дата перевірки:
08.06.2024 14:57:10 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
08.06.2024 15:03:04 EEST

ID користувача:
100013622

Назва документа: 2024_М_ПІ_ІПЗм-22-2_Бузько_М_С_скорочений

Кількість сторінок: 37 Кількість слів: 5979 Кількість символів: 47514 Розмір файлу: 1.40 MB ID файлу: 1016135889

15.3%
Схожість

Найбільша схожість: 5.13% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1010980825)

10% Джерела з Інтернету 95 Сторінка 39

8.86% Джерела з Бібліотеки 12 Сторінка 40

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%
Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 3

ДОДАТОК В
Слайди презентації

Дослідження алгоритмів для управління хмарними ресурсами та оптимізації їх використання

Бузько Максим Сергійович
ІПЗм-22-2

к.т.н., доц. Афанасьєва І.В.
науковий керівник

Харківський національний університет радіоелектроніки

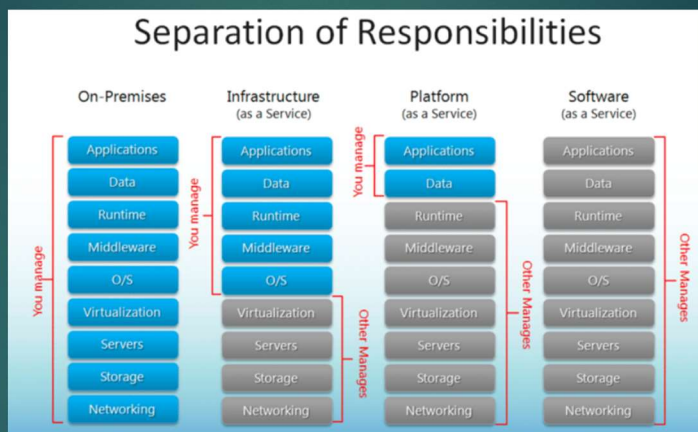
14 червня 2024

Введення

Об'єктом дослідження роботи є алгоритми для управління хмарними ресурсами та оптимізації їх використання.

Метою роботи є проведення комплексного аналізу та дослідження алгоритмів для управління хмарними ресурсами та оптимізації їх використання.

Види хмарних сервісів



різні рівні абстракції від інфраструктури до готових до використання застосунків

Постановка задачі

- порівняти ефективність різних алгоритмів управління ресурсами за різних умов;
- провести огляд літератури та існуючих підходів до управління ресурсами у хмарних обчисленнях;
- провести експериментальне дослідження з використанням реальних або симульованих даних для розробки алгоритму автоматичного розподілення навантаження системи.

Порівняння алгоритмів управління хмарними ресурсами

Алгоритм	Переваги	Недоліки
Алгоритми Розподілу Ресурсів	Ефективне використання ресурсів. Можливість балансування завдань. Зменшення перевантаження та недоексплуатації ресурсів.	Потребує детального моніторингу та оцінки ресурсів. Складність у визначенні оптимального розподілу.

Порівняння алгоритмів управління хмарними ресурсами

Алгоритм	Переваги	Недоліки
Алгоритми Локалізації Даних	Зниження затримок у доступі до даних. Покращення безпеки та конфіденційності даних. Зменшення мережевого трафіку.	Потребує ефективної стратегії розподілу даних. Потребує додаткових ресурсів для локалізації даних.

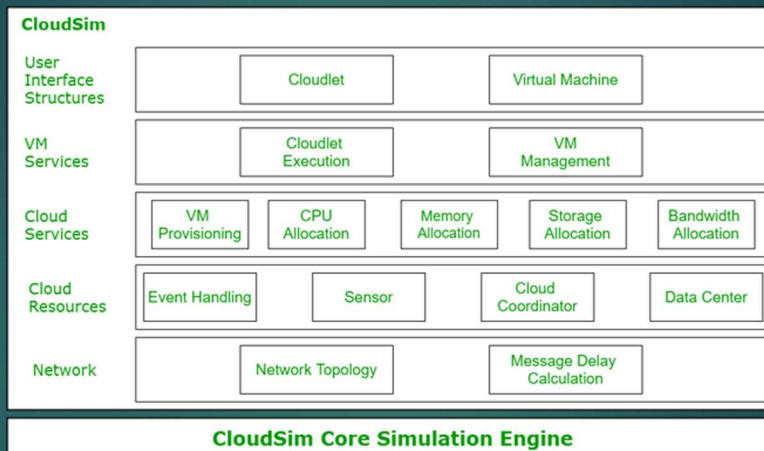
Порівняння алгоритмів управління хмарними ресурсами

Алгоритм	Переваги	Недоліки
Алгоритми Енергозбереження	<p>Зниження витрат енергії та вартості експлуатації.</p> <p>Сприяє сталому розвитку та екологічній ефективності.</p> <p>Можливість адаптації до змінного навантаження.</p>	<p>Може впливати на продуктивність при вимкненні ресурсів.</p> <p>Складність у визначенні оптимального рівня енергозбереження.</p>

Порівняння алгоритмів управління хмарними ресурсами

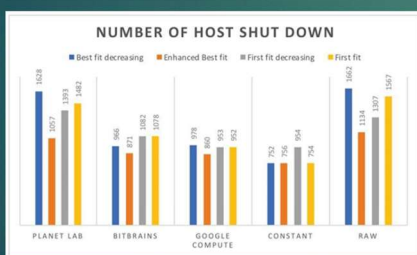
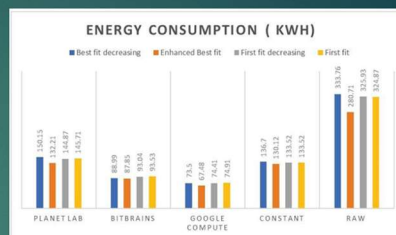
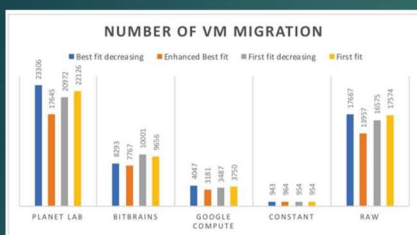
Алгоритм	Переваги	Недоліки
Алгоритми Оркестрації та Масштабування	<p>Автоматизація та управління розгортанням ресурсів.</p> <p>Забезпечення масштабованості за потребою.</p> <p>Забезпечення високої доступності та стійкості.</p>	<p>Складність у реалізації та конфігурації.</p> <p>Ризик втрати продуктивності при неправильній конфігурації.</p> <p>Потребує адекватного моніторингу для ефективності.</p>

CloudSim для симуляції навантажень



Архітектура CloudSim

Тестування в симульованому середовищі



Вдосконалений алгоритм найкращого підходу (Enhanced best fit) забезпечує кращі результати порівняно з іншими алгоритмами

Менше – краще для всіх графіків

Розширений алгоритм найкращої відповідності

Algorithm 3: Enhanced Best fit algorithm

Input: Host list, VM list

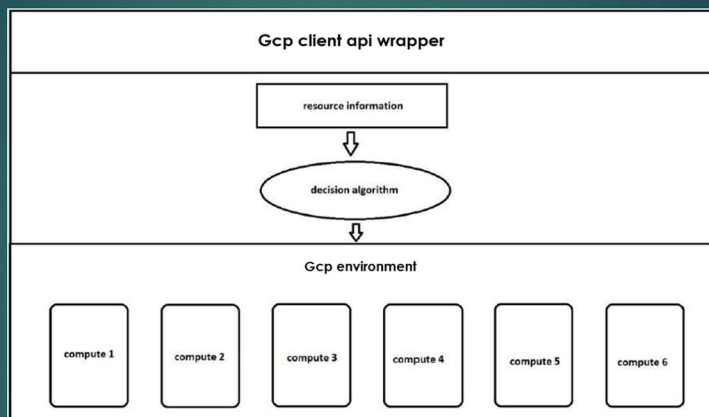
Output: map_to_VM

1. Sort VM list in order of decreasing CPU utilization
2. For VM in VM list do
3. Sort host list in order of decreasing CPU utilization
4. for host in Host list do
5. if ($0 < \text{host utilization} > \text{threshold}(\text{host}, \text{VM})$)
6. map_host \leftarrow host
7. if map_host \neq NULL then
8. add (map_host, VM) to map_to_VM
9. return map to VM

Для розробки використовувалась мова програмування С#, для хостингу обрано GCP



GCP схема розгортання

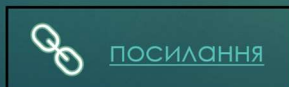


Кількість VM залежить від алгоритму скейлінга

Висновки

- порівняли ефективність різних алгоритмів управління ресурсами за різних умов;
- провели огляд літератури та існуючих підходів до управління ресурсами у хмарних обчисленнях;
- провели експериментальне дослідження з використанням реальних або симульованих даних для розробки алгоритму автоматичного розподілення навантаження системи.

Наукова публікація



ПОРІВНЯННЯ ОСНОВНИХ ХМАРНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРИТЕРІВ ВИБОРУ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ХОСТИНГУ ПРОЕКТІВ

Бузько Максим Сергійович
здобувач вищої освіти магістерського рівня
maksym.buzko@nure.ua

Афанасьєва Ірина Віталіївна
кандидат технічних наук, доцент
iryna.afanasieva@nure.ua

Кафедра програмної інженерії (ПІ)
Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Amazon, Microsoft та Google займають лідируючі позиції на ринку хмарних провайдерів, що надають безпеку, гнучкість та надійні хмарні послуги. Їх відомі хмарні платформи, AWS, Azure та GCP, надають користувачам доступ до обчислюваних ресурсів та аналітичних інструментів, а також до зберігання даних, серверів, ПО тощо [1].

46

Current Trends in the Development of Scientific Research in Today's Conditions

На даний момент AWS випереджає своїх конкурентів, Azure і GCP, з точки зору функціональності та доступності. Однак, Azure і GCP також не відстають, щоб довести своє панування на ринку (див. табл. 1).

Amazon Web Services (AWS) є найбільшою та найбільш розповсюдженою хмарною платформою у світі. Вона надає величезний набір сервісів, які охоплюють всі аспекти інфраструктури, включаючи обчислення, зберігання, бази даних, мережі та багато іншого. AWS використовується багатьма великими корпораціями та стартапами для забезпечення масштабованих і надійних рішень.

Microsoft Azure є обчислювальною платформою від Microsoft, яка надає широкий спектр послуг. Azure включає в себе різні обчислювані ресурси, бази даних, аналітику, штучний інтелект та інші сервіси. Його інтеграція з продуктами Microsoft, такими як Windows Server, Active Directory та Office 365, робить його популярним серед корпорацій та організацій, що використовують екосистему Microsoft.

Підсумки

Отже за результатами дослідження в симуляторі було реалізовано алгоритм автоматичного розподілення навантажень на платформі GCP. Завдяки використанню абстракції (інтерфейсів) в коді, цей **алгоритм легко перенести** на AWS та/або Azure.

Можливий розвиток досліджень – розглянути разом з протестованими алгоритмами комбінований підхід зі зміною типу VM в залежності від навантаження

Дякую за увагу!



ДОДАТОК Г

Апробація у вигляді тез

Посилання на тези: <https://isu-conference.com/arkhiv/current-trends-in-the-development-of-scientific-research-in-todays-conditions/>

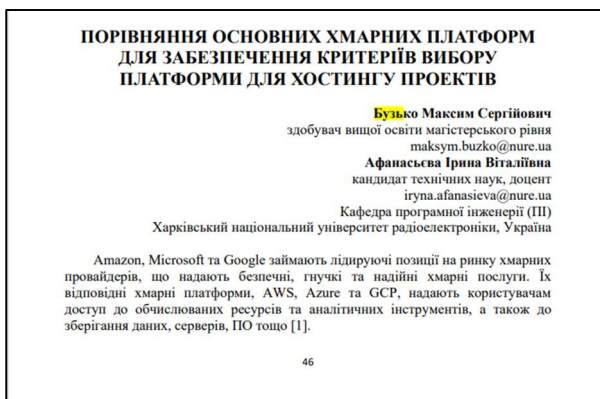


Рисунок Г.1 – 1 сторінка тез

На даний момент AWS випереджає своїх конкурентів, Azure і GCP, з точки зору функціональності та доступності. Однак, Azure і GCP також не відстають, щоб довести своє панування на ринку (див. табл. 1).

Amazon Web Services (AWS) є найбільшою та найбільш розповсюдженою хмарною платформою у світі. Вона надає величезний набір сервісів, які охоплюють всі аспекти інфраструктури, включаючи обчислення, зберігання, бази даних, мережі та багато іншого. AWS використовується багатьма великими корпораціями та стартапами для забезпечення масштабованих і надійних рішень.

Microsoft Azure є облачною платформою від Microsoft, яка надає широкий спектр послуг. Azure включає в себе різні обчислювальні ресурси, бази даних, аналітику, штучний інтелект та інші сервіси. Його інтеграція з продуктами Microsoft, такими як Windows Server, Active Directory та Office 365, робить його популярним серед корпорацій та організацій, що використовують екосистему Microsoft.

Google Cloud Platform (GCP) від Google надає послуги обчислення, аналітики, штучного інтелекту та інфраструктури. GCP вирізняється своєю сильною фокусованістю на машинному навчанні та аналітиці даних. Крім того, вона використовує технології, розроблені Google, такі як Kubernetes для оркестрації контейнерів.

Таблиця 1 – Порівняння AWS з Azure і GCP (за даними [2-4])

Features	AWS	Azure	GCP
Compute Services	AWS Beanstalk Amazon EC2 Amazon EC2 Auto-Scaling Amazon Elastic Container Registry Amazon Elastic Kubernetes Service Amazon Lightsail AWS Serverless Application Repository VMware Cloud for AWS AWS Batch AWS Fargate AWS Lambda AWS Outposts Elastic Load Balancing	Platform-as-a-service (PaaS) Function-as-a-service (FaaS) Service Fabric Azure Batch Cloud Services Container Instances Batch Azure Container Service (AKS) Virtual Machines Compute Engine Virtual Machine Scale Sets	App Engine Docker Container Registry Instant Groups Compute Engine Graphics Processing Unit (GPU) Knative Kubernetes Functions
Storage Services	Simple Storage Service (S3) Elastic Block Storage (EBS) Elastic File System (EFS) Storage Gateway Snowball Snowball Edge Snowmobile	Blob Storage Queue Storage File Storage Disk Storage Data Lake Store	Cloud Storage Persistent Disk Transfer Appliance Transfer Service

47

Рисунок Г.2 – 2 сторінка тез

Продовження таблиці 1			
Features	AWS	Azure	GCP
AI/ML	SageMaker Comprehend Lex Polly Rekognition Machine Learning Translate Transcribe DeepLens Deep Learning AMIs Apache MXNet on AWS TensorFlow on AWS	Machine Learning Azure Bot Service Cognitive Services	Cloud Machine Learning Engine Dialogflow Enterprise Edition Cloud Natural Language Cloud Speech API Cloud Translation API Cloud Video Intelligence Cloud Job Discovery (Private Beta)
Database Services	Aurora RDS DynamoDB ElastiCache Redshift Neptune Database Migration Service	SQL Database Database for MySQL Database for PostgreSQL Data Warehouse Server Stretch Database Cosmos DB Table Storage Redis Cache Data Factory	Cloud SQL Cloud Bigtable Cloud Spanner Cloud Datastore
Backup Services	Glacier	Archive Storage Backup Site Recovery	Nearline (frequently accessed data) Coldline (infrequently accessed data)
Serverless computing	Lambda Serverless Application Repository	Functions	Google Cloud Functions
Strengths	Dominant market position Extensive, mature offerings Support for large organizations Global reach Flexibility and a wider range of services	Second largest provider Integration with Microsoft tools and software Broad feature set Hybrid cloud Support for open source Ideal for startups and developers	Designed for cloud-native businesses Commitment to open source and portability Flexible contracts DevOps expertise Complete container-based model Most cost-efficient
Caching	Elastic Cache	Redis Cache	Cloud CDN
File Storage	EFS	Azure Files	ZFS and Avere
Networking	Amazon Virtual Private Cloud (VPC)	Azure Virtual Network (VNET)	Cloud Virtual Network

Рисунок Г.3 – 3 сторінка тез

Продовження таблиці 1			
Features	AWS	Azure	GCP
Security	AWS Security Hub	Azure Security Center	Cloud Security Command Center
Location	77 availability zones within 24 geographic regions	Presence in 60+ regions across the world	Presence in 24 regions and 73 zones. Available in 200+ countries and territories
Documentation	Best in class	High quality	High quality
DNS Services	Amazon Route 53	Azure Traffic Manager	Cloud DNS
Notifications	Amazon Simple Notification Service (SNS)	Azure Notification Hub	None
Load Balancing	Elastic Load Balancing	Load Balancing for Azure	Cloud Load Balancing
Automation	AWS Opsworks	Azure Automation	Compute Engine Management
Compliance	AWS CloudHSM	Azure Trust Center	Google Cloud Platform Security

Відмінності між трьома основними хмарними службами можна побачити, оцінивши їх за допомогою різних параметрів, таких як обчислювальна потужність, хмарне сховище, баз даних, покриття та документація.

Обчислювальна потужність: AWS використовує Elastic Compute Cloud (EC2), що відповідає за всі обчислювальні послуги, керуючи віртуальними машинами, які мають попередньо налаштовані параметри, а також за потреби можуть бути налаштовані користувачами. З іншого боку, Azure пропонує Virtual Machine Scale Sets в якості центру обробки даних, тоді як GCP використовує Google Compute Engine (GCE), який виконує ті ж функції.

Хмарне сховище: Amazon S3 – найкращий варіант для зберігання з обширною документацією, перевіреною технологією та належною підтримкою спільноти. Microsoft Azure Storage та Google Cloud Storage також пропонують надійні послуги зберігання з високою продуктивністю і надійним захистом.

Бази даних: Усі основні провайдери пропонують кілька інструментів та варіантів послуг, що стосуються баз даних. Служба реляційних баз даних Amazon (RDS) підтримує основні бази даних, такі як Oracle та PostgreSQL, і керує всім – від оновлення до виправлення. База даних SQL Azure пропонує функції обробки бази даних SQL для Azure, а Cloud SQL – для GCP.

Покриття: Amazon має 77 зон доступності, Azure присутня у 60+ регіонах, а Google – у 33 країнах, нові регіони додаються регулярно.

Документація: Усі три постачальники пропонують високоякісну документацію, хоча AWS трохи випереджає Azure та GCP.

49

Рисунок Г.4 – 4 сторінка тез

Висновки
<p>Таким чином було наведено основні відмінності хмарних платформ та критерії, за якими можна підбирати краще середовище для хостингу проєктів.</p> <p style="text-align: center;">Список використаних джерел</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Top cloud providers: AWS, Microsoft Azure, and Google Cloud, hybrid, SaaS players. URL: https://www.zdnet.com/article/the-top-cloud-providers-of-2021-aws-microsoft-azure-google-cloud-hybrid-saas/ (дата звернення: 19.04.2024). 2. Google Cloud Documentation URL: https://cloud.google.com/docs (дата звернення: 20.04.2024). 3. Welcome to AWS Documentation URL: https://docs.aws.amazon.com/ (дата звернення: 21.04.2024). 4. Azure documentation - Microsoft Learn URL: https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ (дата звернення: 22.04.2024).

Рисунок Г.5 – 5 сторінка тез

ДОДАТОК Д

Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи на
відповідність оформлення вимогам ДСТУ 3008: 2015

Експертний висновок результатів перевірки кваліфікаційної роботи

студент
(посада)

програмної інженерії
(кафедра)

ШЗМ-22-2
(група)

Бузько М.С.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Зауваження

Пункт ДСТУ 3008-2015	Зміст пункту	Сторінка кваліфікаційної роботи
1	2	3
	7.1 Загальні положення	
	7.3 Нумерація сторінок звіту	
	7.4 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів	
	7.5 Рисунки	
	7.6 Таблиці	
7.6.9	Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик. У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці. Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці» або «Кінець таблиці ____» без повторення її назви.	27
	7.7 Переліки	
	7.8 Примітки	
	7.9 Виноски	
	7.10 Формули та рівняння	
7.10.6	Пояснення познач, які входять до формули чи рівняння, треба подавати безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні. Пояснення познач треба подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано ви-рівнювати у вертикальному напрямку.	37
	7.11 Посилання	
	7.13 Список авторів	
	7.14 Скорочення та умовні позначки	
	7.15 Додатки	

<p>Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра... ЗАТВЕРДЖЕНО кафедрою ІІІ протокол № 5 від 13.11.2023р. 3.2 Оформлення пояснювальної записки згідно з ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Шаблон затверджений засіданням кафедри №3 від 16.10.2023.</p>	<p>Увага! встановлені фіксовані береги: лівий – 25 мм., правий – 10 мм, верхній і нижній – 20 мм.</p>	<p>За текстом</p>
<p>Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра... ЗАТВЕРДЖЕНО кафедрою ІІІ протокол № 5 від 13.11.2023р. 3.2 Оформлення пояснювальної записки згідно з ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Шаблон затверджений засіданням кафедри №3 від 16.10.2023.</p>	<p>Рисунок повинен розміщуватися одразу після його згадування у тексті, або на наступній сторінці. Під рисунком повинен бути підпис із словом Рисунок, порядковим номером цього рисунку, через тире з великої літери – назва рисунку та в круглих дужках вказується джерело з якого взятий цей рисунок, або то, що його виконано самостійно.</p>	<p>34, далі за текстом.</p>
<p>Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра... ЗАТВЕРДЖЕНО кафедрою ІІІ протокол № 5 від 13.11.2023р. 3.2 Оформлення пояснювальної записки згідно з ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Шаблон затверджений засіданням кафедри №3 від 16.10.2023.</p>	<p>Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу та в круглих дужках вказується джерело з якого взята ця таблиця, або то, що вона виконана самостійно. ПРИКЛАД: шаблон, стор.15</p>	<p>40, далі за текстом.</p>

Експерт

(підпис)

Вадим НЕЧВОЛОД

(прізвище, ініціали)

12.06.2024