

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки та програмної інженерії
Кафедра інженерії програмного забезпечення

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри

Катерина НЕСТЕРЕНКО
“ ____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
“МАГІСТР”

Тема: «Методика та програмний засіб автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ»

Виконавець: Воскресенський Руслан Євгенійович

Керівник: к.т.н. доцент Конрад Тетяна Ігорівна

Нормоконтролер: Кравченко Ольга Сергіївна

Київ 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної і програмної інженерії
Кафедра інженерії програмного забезпечення
Освітній ступінь магістр
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна програма Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
Катерина НЕСТЕРЕНКО
"___" _____ 2023 р

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи студента
Воскресенського Руслана Євгенійович

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Методика та програмний засіб автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ» затверджена наказом ректора від 29.09.2023 р. № 1994/ст.
2. Термін виконання роботи: з 02.10.2023 до 31.12.2023 р.
3. Вихідні дані до роботи: програмний продукт розробити у вигляді програмного засобу в середовищі програмування WebStorm та з використанням мови програмування JavaScript та фреймворку React.
4. Зміст пояснювальної записки:
 1. Аналіз предметної області планування роботи НПП та аналогічних програмних засобів.
 2. Методика автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.
 3. Архітектура та прототип програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.
5. Перелік обов'язкових слайдів презентації:
 1. Актуальність, мета та об'єкт розробки.
 2. Вимоги до програмного засобу.
 3. Архітектура програмного засобу.
 4. Прототип та демонстрація працездатності програмного засобу.
 5. Висновки.

6. Календарний план-графік

№ по р	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Ознайомлення з постановкою задачі та вивчення літератури. Написання 1 розділу, представлення керівнику	25.10.2023 – 31.10.2023	виконано
2.	Попередній друк 1 розділу - титульної, завдання, графіка, реферат, список скорочень, зміст, вступ, список джерел. 1-ий нормоконтроль.	01.11.2023	виконано
3.	Написання 2 розділу, представлення керівнику	02.11.2023 – 23.11.2023	виконано
4.	Написання 3 розділу, представлення керівнику	24.11.2023 – 02.12.2023	виконано
5.	Редагування та друк пояснювальної записки, графічного матеріалу.	03.12.2023 – 04.12.2023	виконано
6.	Проходження нормоконтролю, перепліт пояснювальної записки.	04.12.2023 – 15.12.2023	виконано
7.	Розробка тексту доповіді. Оформлення графічного матеріалу для презентації. Отримання відгуку керівника. Отримання рецензії.	13.12.2023 – 16.12.2023	виконано
8.	Попередній захист дипломної роботи. Підпис ПЗ завідувачем кафедри на допуск до захисту та для отримання рецензії.	17.12.2023 – 18.12.2023	виконано
9.	Підготовка матеріалів для передачі секретарю ДЕК (ПЗ, ГМ, CD-R з електронними копіями ПЗ, ГМ, презентації, відгук керівника, рецензія, довідка про успішність, папка: уточнити у секретаря ДЕК)	19.12.2023 – 20.12.2023	виконано
10.	Захист кваліфікаційної роботи.	26.12.2023 – 27.12.2023	виконано

7.Дата видачі завдання

04.09.2023

Керівник:

к.т.н. Теняна КОНРАД

Завдання прийняв до виконання:

Руслан ВОСКРЕСЕНСЬКИЙ

Дата

04.09.2023

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Методика та програмний засіб автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ»: 101 с., 25 рис., 3 табл., 9 інформаційних джерел.

МЕТОДИКА, ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ, АВТОМАТИЗОВАНА ПЕРЕВІРКА, ОБЛІК, ІНДИВІДУАЛЬНІ ПЛАНИ, JAVASCRIPT, REACT.

Об'єкт дослідження – процеси автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.

Предмет дослідження – індивідуальний план роботи науково-педагогічного працівника.

Мета роботи – Автоматизація перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.

Методи дослідження на яких базується виконання кваліфікаційної роботи: *системний і структурний аналіз* – для аналізу процесів індивідуального планування роботи НПП; процесів перевірки та обліку ІІ НПП; аналізу регламентуючих документів та аналогічних програмних засобів призначених для автоматизованої перевірки документів, в тому числі перевірки та обліку ІІ НПП; *математичної логіки* – обґрунтування показників і критеріїв автоматизованої перевірки документу індивідуального плану роботи НПП; *формалізації, синтезу, системного підходу* – для розробки методики автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП; побудови архітектури ПЗ.

Результати дослідження можна використовувати як засіб автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП НАУ, що сприятиме скороченню часу перевірки документу; обліку, контролю та управлінню змінами в документах, а також підвищенню якості професійної діяльності відповідальних за перевірку документів НПП та виробничих процесів в підрозділах НАУ.

ABSTRACT

Explanatory note for the qualification work "Methodology and software tool for automated verification and tracking of individual work plans of academic and pedagogical staff at the National Aviation University (NAU)": 101 pages, 25 figures, 3 tables, 9 information sources.

METHODOLOGY, SOFTWARE TOOL, AUTOMATED VERIFICATION, TRACKING, INDIVIDUAL PLANS, JAVASCRIPT, REACT.

The research object is the processes of automated verification and tracking of individual work plans of academic and pedagogical staff.

The research subject is the individual work plan of an academic and pedagogical staff member.

The goal of the work is the automation of verification and tracking of individual work plans of academic and pedagogical staff at NAU.

Research methods underlying the execution of the qualification work include: *systemic and structural analysis* for analyzing processes of individual work planning at the NPP; processes of verification and accounting of IP at the NPP; analysis of regulatory documents and similar software tools designed for automated document verification, including verification and accounting of IP at the NPP; *mathematical logic* substantiation of indicators and criteria for automated verification of the individual work plan document at the NPP; *formalization, synthesis, systemic approach* for developing a methodology for automated verification and accounting of IP at the NPP; and software architecture design.

The research results can be utilized as a means of automated verification and accounting of IP at the NPP of the National Aviation University (NAU), contributing to a reduction in document verification time; accounting, monitoring, and managing changes in documents; as well as improving the quality of professional activities for

those responsible for document verification at the NPP and production processes in
NAU departments.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ.....	9
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ НПП ТА АНАЛОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ	14
1.1. Аналіз предметної області роботи НПП.....	14
1.1.1 НПП Мета та основні поняття індивідуального планування роботи НПП.....	14
1.1.2. Документ «Індивідуальний план роботи науково-педагогічного працівника».....	16
1.2. Аналіз процесів індивідуального планування роботи НПП в НАУ	18
1.2.1. Процеси індивідуального планування роботи та розробки (документування) ІП.....	19
1.2.2. Процеси контролю виконання і перевірки ІП.....	21
1.2.3. Процес обліку ІП.....	22
1.3. Аналіз літературних джерел та аналогічних програмних засобів	23
1.3.1. Аналіз літературних джерел та нормативних документів, що регламентують процеси перевірки та обліку ІП НПП	24
1.3.2. Аналіз існуючих програмних засобів для автоматизованої перевірки документів.....	25
1.4. Актуальність розробки програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП НАУ	30
Висновки до розділу 1	32
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ТА ОБЛІКУ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПЛАНІВ РОБОТИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ.....	33
2.1. Фундаментальні (теоретичні) основи автоматизації процесів перевірки та обліку ІП.....	33
2.1.1. Теорія систем і системний аналіз.....	34
2.1.2. Структурний аналіз систем і процесів.....	35

2.1.3. Автоматизація технологічних і виробничих процесів	36
2.2. Сучасні технології реалізації процесів перевірки та обліку ІП.....	38
2.2.1. Natural Language Processing (NLP)	38
2.2.2. Конвертація документів	39
2.3. Обґрунтування показників та критеріїв перевірки документу ІП	40
2.3.1. Визначення показників ІП	41
2.3.2. Визначення критеріїв перевірки ІП	60
2.4. Методика автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників	67
Висновки до розділу 2	71
РОЗДІЛ 3 АРХІТЕКТУРА ТА ПРОТОТИП ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ТА ОБЛІКУ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПЛАНІВ РОБОТИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ	
3.1. Призначення програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП	72
3.1.1. Обґрунтування мети та призначення ПЗ	73
3.1.2. Характеристика технологічних процесів які потребують автоматизації. 74	
3.2. Синтез вимог до програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП	75
3.2.1. Діаграма варіантів використання	76
3.2.2. Опис сценаріїв поведінки користувачів	77
3.3. Специфікація вимог до програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП.....	79
3.3.1. Функціональні вимоги.....	79
3.3.2. Нефункціональні вимоги.....	80
3.4. Проектування архітектури програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП	82
3.4.1. Вибір та обґрунтування типу архітектури ПЗ.....	82
3.4.2. Проектування загальної структури архітектури ПЗ.....	84
3.4.3. Проектування логічного рівня архітектури ПЗ	85
3.4.4. Проектування рівня представлення даних ПЗ	90

3.4.5. Проектування рівня доступу до даних БД ПЗ	92
3.5. Обґрунтування платформи та середовища розробки ПЗ	93
3.6. Розробка прототипу засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП ..	94
3.6.1. Опис сутностей на мові SQL	94
3.6.2. Демонстрація працездатності прототипу	95
Висновки до розділу 3	98
ВИСНОВКИ.....	100
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	102

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ

НПП – Науково-педагогічні працівники

ІП – Індивідуальний план

БД – База даних

ПЗ – програмне забезпечення

ЗВО – заклад вищої освіти

НАУ – Національний авіаційний університет

NLP - Обробка природної мови

ВСТУП

Актуальність теми.

В сучасних умовах стрімкої цифровізації в галузі освіти та науки варто відзначити потребу в створенні сучасних програмних засобів, що сприятимуть підвищенню ефективності виробничої діяльності науково-педагогічних працівників (НПП) закладів вищої освіти (ЗВО). На НПП Національного авіаційного університету (НАУ) покладається висока відповідальність ведення наукової, педагогічної та організаційної діяльності, зокрема планування своєї роботи в межах зазначених категорій в Індивідуальному плані роботи (ІП) НПП. Перевірка та облік цих документів потребують уваги та витрат часу з боку НПП та відповідальних за забезпечення якості в структурних підрозділах НАУ. Таким чином, доцільною є розробка програмного засобу (ПЗ) автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП.

ПЗ автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП сприятиме скороченню часу перевірки документу; обліку, контролю та управлінню змінами в документах, а також підвищенню ефективності професійної діяльності НПП та якості виробничих процесів в підрозділах НАУ.

Мета роботи – автоматизація перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Проаналізувати предметну область планування роботи науково-педагогічного працівника закладу вищої освіти.

2. Проаналізувати процеси: індивідуального планування роботи науково-педагогічного працівника; перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників в Національному авіаційному університеті.

3. Провести аналіз регламентуючих документів та аналогічних програмних засобів призначених для автоматизованої перевірки документів, в

тому числі автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.

4. Провести аналіз методологічних підходів до процесів автоматизації та обліку індивідуального планування роботи та сучасних інформаційних технологій.

5. Розробити методику автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.

6. Спроекувати архітектуру програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.

7. Розробити прототип та перевірити працездатність програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.

Об'єкт дослідження – процеси автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.

Предмет дослідження – індивідуальний план роботи науково-педагогічного працівника.

Методи дослідження на яких базується виконання кваліфікаційної роботи: *системний і структурний аналіз* – для аналізу процесів індивідуального планування роботи НПП; процесів перевірки та обліку ПП НПП; аналізу регламентуючих документів та аналогічних програмних засобів призначених для автоматизованої перевірки документів, в тому числі перевірки та обліку ПП НПП; *математичної логіки* – обґрунтування показників і критеріїв автоматизованої перевірки документу індивідуального плану роботи НПП; *формалізації, синтезу, системного підходу* – для розробки методики автоматизованої перевірки та обліку ПП НПП; побудови архітектури ПЗ.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у наступному:

1. Вдосконалено методику автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ, яка базується на методах системного та структурного аналізу предметної області і відрізняється формалізацією значень показників та критеріїв автоматизованої перевірки і обліку ІІ та залученням сучасних технологій Natural Language Processing і Конвертації документів для потреб автоматизації. Методика забезпечує автоматизовану перевірку документу ІІ, однозначне трактування результатів перевірки, а також облік і контроль версій перевірених документів.

2. Вдосконалено архітектуру програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників, яка базується на розробленій методиці автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП НАУ та відрізняється удосконаленням логічного рівня за рахунок функціоналу, що реалізує обробку та збереження даних за показниками перевірки, що дає можливість автоматизувати процес перевірки та обліку документів ІІ.

Практичне значення отриманих результатів. Програмний засіб може бути використаний в підрозділах НАУ для автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП, що сприятиме скороченню часу перевірки документу; обліку, контролю, відстеження та управлінню змінами в документах, а також підвищенню ефективності професійної діяльності відповідальних за перевірку документів НПП та якості виробничих процесів в підрозділах НАУ.

Особистий внесок випускника. Всі основні результати кваліфікаційної роботи магістра одержані автором самостійно.

Апробація отриманих результатів. Основні результати дослідження доповідалися на наступній науковій конференції: Міжнародній науково-технічній конференції «Інтелектуальні технології лінгвістичного аналізу», м. Київ, 24-25 жовтня 2023р., Національний авіаційний університет. – К.: НАУ, 2023. – С.11.

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 1 наукову працю:

1. Воскресенський Р.Є., Конрад Т.І., к.т.н., Волкогон В.О. к.т.н. Засіб автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів / Воскресенський Р.Є., Конрад Т.І., к.т.н., Волкогон В.О. к.т.н. // Інтелектуальні технології лінгвістичного аналізу: тези Міжнародної науково-технічної конференції, м. Київ, 24-25 жовтня 2023р., Національний авіаційний університет. – К.: НАУ, 2023. – С.11.

Ключові слова: методика, програмний засіб, автоматизована перевірка, облік, індивідуальні плани, javascript, react.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ НПП ТА АНАЛОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

1.1. Аналіз предметної області роботи НПП

Науково-педагогічні працівники (НПП) у Національному авіаційному університеті працюють з різними документами та процесами, регульованими внутрішніми стандартами університету. Ці документи встановлюють обов'язки, права та процедури, включаючи складання індивідуальних планів роботи.

Наразі важливість індивідуального планування роботи НПП полягає у виконанні чітко визначених вимог щодо структури та змісту планів. Ці плани включають різноманітні завдання, такі як викладання, наукові дослідження, участь у проектах та публікаціях.

Контроль за виконанням цих планів відбувається через подання регулярних звітів, які включають в себе оцінку досягнень та результатів роботи. Цей контроль проводиться керівництвом університету та враховується під час подальшого планування та оцінки роботи НПП.

1.1.1 НПП Мета та основні поняття індивідуально планування роботи НПП

Метою **індивідуального планування роботи НПП** є систематизація та визначення конкретних завдань та цілей, які працівники мають виконати протягом певного періоду роботи. Це допомагає забезпечити чітке спрямування їхньої діяльності та відслідковування результатів.

Потреба в індивідуальному плануванні обумовлена наступним:

Цілі та завдання. У планах визначаються конкретні цілі та завдання, які мають бути досягнуті. Це може бути, наприклад, викладання певного курсу, підготовка наукової публікації, участь у дослідженні тощо.

Структура планування. Індивідуальний план роботи включає в себе різноманітні завдання, такі як наукова діяльність, педагогічна робота, участь у конференціях, публікації, виховна робота тощо. Ці завдання формують загальний обсяг роботи працівника.

Контроль та звітність. Один з важливих аспектів індивідуального планування полягає у звітності щодо досягнення поставлених завдань. Це може включати написання звітів, відслідковування результатів та оцінку виконаної роботи.

Керівництво та супервізія. Плани обговорюються та затверджуються керівництвом університету, що забезпечує відповідність поставленим завданням та цілям установи.



Рис. 1.1. Потреба в індивідуальному плануванні

Науково-педагогічний працівник (НПП) – це особа, яка за основним місцем роботи у закладах вищої освіти провадить навчальну, методичну,

наукову (науково-технічну), організаційну діяльність та інші види робіт, які не заборонені законодавством.

Робочий час НПП включає час виконання ним навчальної, методичної, наукової, організаційної роботи та інших трудових обов'язків, визначається Кодексом законів про працю України (ст. 51) та Законом України «Про вищу освіту».

Графік робочого часу НПП визначається розкладом аудиторних навчальних занять і консультацій, розкладом (графіком) контрольних заходів та іншими заходами (видами робіт), які передбачені в Індивідуальному плані НПП на навчальний рік.

1.1.2. Документ «Індивідуальний план роботи науково-педагогічного працівника»

Документ "Індивідуальний план роботи науково-педагогічного працівника" (ІП НПП) є основним інструментом управління та організації професійної діяльності НПП в Національному авіаційному університеті, рис.1.2.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(Ф 03.02-73)



ЗАТВЕРДЖУЮ

_____ (посада)
_____/_____/_____
(підпис) (Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
“ _____ ” _____ р.

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПЛАН РОБОТИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОГО ПРАЦІВНИКА

на 20__ – 20__ навчальний рік

Рис. 1.2. Титульна сторінка ІП

Індивідуальний план містить інформацію про завдання, що передбачається виконати, терміни виконання, критерії успішності та процедури контролю за їх виконанням.

Зміст документу:

1. Навчальна робота
2. Методична робота
3. Наукова робота
4. Організаційна робота
5. Підвищення кваліфікації (стажування)
6. Понадпланова робота, що виконана НПП протягом навчального року
7. Результати перевірки роботи НПП
8. Підсумки виконання ІІІ

На рис. 3 наведено розділ ІІІ НПП «Методична робота».

2.

МЕТОДИЧНА РОБОТА

Плануються такі види роботи:

2.1. *Написання, переробка та підготовка до видання (впровадження)* підручників, навчальних посібників (зокрема, електронних), довідників, методичних рекомендацій для викладача, для студента з вивчення дисциплін; *підготовка матеріалів до аудиторних занять*: лекцій, практичних (семінарських), лабораторних та індивідуальних занять (курсів, конспектів та опорних конспектів лекцій (зокрема, електронних), робочих зошитів, банків ділових ігор, ситуаційних та тренінгових вправ, тестів, задач та рішень, науково-методичних матеріалів тощо).

Підготовка навчально-методичного забезпечення для виконання курсових робіт та проєктів, кваліфікаційних робіт, практик, самостійної роботи студентів; *постановка* нових лабораторних робіт; *підготовка і впровадження комп'ютерного* програмного забезпечення навчальних дисциплін; *розробка і впровадження* нових форм, методів і технологій навчання; *вивчення і впровадження* передового досвіду організації освітнього процесу тощо.

№ з/п	Види роботи	Обсяг видань (обл.-вид. арк. – 16 стор. А5)	Автори (укладачі)	Час на виконання (годин)	Відмітка про надходження рукопису			
					на кафедрі у (протокол, дата)	до НМРР факультету / інституту (підпис, дата)	до НМРР університету (протокол, дата)	до редакційно-видавничого відділу у (підпис, дата)
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Примітка:

- У графі 2 при плануванні написання, переробки та підготовки навчальної літератури зазначаються вид навчальної літератури та її назва.
- Графу 7 заповнює голова НМРР факультету / навчально-наукового інституту, графі 8 та 9 – співробітники редакційно-видавничого відділу (к. 1-415).

Рис. 1.3. Розділ «Методична робота» ІІІ НПП

Огляд завдань та цілей: Документ містить перелік завдань, які працівник зобов'язаний виконати протягом певного періоду. Це можуть бути наукові дослідження, викладання, публікації, а також інші важливі завдання, що відображають основні обов'язки працівника.

Терміни та строкові плани: Документ визначає терміни виконання завдань та уточнює графік роботи протягом певного періоду.

Критерії успішності та контроль за виконанням: Вказуються критерії оцінки результатів, а також процедури контролю та звітності щодо виконання завдань.

1.2. Аналіз процесів індивідуального планування роботи НПП в НАУ

Розглядаючи процеси індивідуального планування роботи науково-педагогічних працівників (НПП) в Національному авіаційному університеті (НАУ), важливо зазначити, що це є ключовим елементом їх професійної діяльності. У цих процесах відбувається ретельне узгодження завдань та цілей, визначення термінів виконання та контроль за виконанням завдань.

Структура і складання планів є складним процесом, що включає визначення конкретних завдань та цілей, таких як наукові дослідження, викладання та інші аспекти науково-педагогічної діяльності працівників. Особливу увагу приділяють термінам виконання завдань, розподілу часу та оцінці результатів.

У процесі індивідуального планування роботи НПП в НАУ важливо враховувати специфіку їхньої діяльності, яка включає як наукові дослідження, так і педагогічну роботу. Науковці повинні чітко визначити напрями своїх досліджень, здійснювати пошук інноваційних методів у власній галузі та публікувати результати своєї роботи. У той же час,

педагогічні завдання включають підготовку та викладання курсів, навчання студентів та участь у розвитку освітніх програм.

Зокрема, важливим елементом індивідуального планування є взаємодія із студентами та колегами, що сприяє обміну досвідом та розвитку науково-педагогічного середовища. Крім того, планування передбачає врахування можливостей для професійного росту та участі в наукових конференціях, семінарах та інших подіях, які сприяють розвитку наукового співтовариства університету.

Отже, індивідуальне планування роботи науково-педагогічних працівників в Національному авіаційному університеті – це важливий і складний процес, який об'єднує наукові та педагогічні аспекти їхньої роботи. Цей процес сприяє розвитку їхніх професійних навичок та виконанню ключових завдань в університеті.



Рис. 1.4. Процеси ІП

1.2.1. Процеси індивідуального планування роботи та розробки (документування) ІП

Процес індивідуального планування роботи та розробки (документування) індивідуальних планів (ІП) для науково-педагогічних працівників в Національному авіаційному університеті (НАУ) включає кілька ключових етапів. Цей процес розкриває сутність організації та планування

роботи працівників, визначає завдання та цілі, що стоять перед ними, та враховує важливі аспекти, такі як збір інформації та формування документів. На жаль, у цих процесах відсутня автоматизація, що може призвести до збільшення обсягу ручної праці та вимагати великої уваги до деталей.

Підпроцеси індивідуального планування роботи та розробки (документування) ІІІ:

Визначення завдань та цілей: Процес визначення завдань та цілей є початковим етапом індивідуального планування роботи. Науково-педагогічні працівники встановлюють конкретні завдання для досягнення визначених цілей. Цей підпроцес також включає створення розкладу роботи та визначення чітких термінів для кожної діяльності, надаючи відправну точку для подальших етапів індивідуального планування.

Збір інформації: На етапі збору інформації науково-педагогічні працівники систематизують методи збору різноманітної інформації. Це включає аналіз попередніх результатів, термінових завдань та очікуваних результатів роботи. Організація цього процесу дозволяє ефективно використовувати наявні ресурси та забезпечити повноту інформаційної бази для подальших кроків планування.

Розробка індивідуального плану: На цьому етапі формується конкретний план дій на основі завдань та цілей, визначених на попередньому етапі. Створюється логічна послідовність дій, і встановлюються гнучкі терміни виконання, що дозволяє науково-педагогічним працівникам адаптуватися до змін в робочому середовищі та планувати свою роботу ефективно.

Створення документу «Індивідуальний план роботи»: На завершальному етапі індивідуального планування формується документ "Індивідуальний план роботи". Цей документ включає всі визначені завдання, цілі, терміни виконання та плани дій, структуровані відповідно до стандартів

та внутрішніх вимог. Чітка структура інформації сприяє зрозумілості та легкості орієнтації для працівників.



Рис.1.5. Підпроцеси індивідуального планування роботи та розробки (документування) ІП

1.2.2. Процеси контролю виконання і перевірки ІП

Процес контролю виконання та перевірки індивідуальних планів (ІП) в Національному авіаційному університеті (НАУ) є систематичним механізмом нагляду за реалізацією завдань, визначених у цих планах. Важливим аспектом цього процесу є не лише підтвердження виконання завдань у відповідності до запланованих кроків, але й оцінка отриманих результатів в порівнянні з попередньо спрогнозованими або очікуваними показниками. Також цей процес є стратегічним інструментом для постійного удосконалення та досягнення визначених цілей в умовах змінного середовища.

Підпроцеси контролю виконання та перевірки ІП:

Аналіз виконаних завдань та їхнього відповідності метам і завданням: Під час контролю особлива увага приділяється аналізу виконаних завдань та їхнього відповідності встановленим метам і завданням. Цей підпроцес дозволяє здійснювати об'єктивну оцінку ефективності виконаної роботи та визначати, наскільки досягнуті результати відповідають поставленим цілям.

Аналіз причин відхилень та пошук оптимальних рішень: У випадку виявлення відхилень або недоліків в реалізації завдань, процес контролю включає в себе аналіз причин цих відхилень. Основна мета - визначення кореневих причин та пошук оптимальних рішень для виправлення виявлених проблем.

Корекції та покращення ефективності: Цей процес не лише гарантує виконання запланованих завдань, але й створює можливості для внесення відповідних корективів. Враховуючи уроки з минулих результатів, впроваджуються необхідні зміни для покращення ефективності та досягнення бажаних результатів у майбутньому.



Рис. 1.6. Підпроцеси контролю виконання та перевірки ІП

1.2.3. Процес обліку ІП

Процес обліку Індивідуальних Планів (ІП) в Національному авіаційному університеті (НАУ) представляє собою систему ведення документації та контролю за виконанням завдань, визначених у планах роботи науково-педагогічних працівників. Важливість обліку полягає в тому, що він надає можливість не лише стежити за прогресом, а й визначати відповідність між запланованими цілями та фактично досягнутими результатами. Цей процес також створює можливості вносити необхідні коригування для забезпечення ефективності виконання завдань та досягнення планованих цілей.

Підпроцеси обліку ІІІ:

Облік виконання етапів роботи: Процес обліку передбачає детальний облік виконання кожного етапу роботи, що включає узгодження з встановленими термінами та кількісними показниками. Цей аспект включає в себе документування виконаних завдань, фіксацію витраченого часу та ресурсів, забезпечуючи повноту інформації щодо ходу виконання завдань.

Фіксація змін та коригувань: Облік включає в себе реєстрацію будь-яких змін або коригувань, які відбулися під час виконання планів. Це дозволяє вчасно виявляти відхилення від планів та здійснювати необхідні коригування для забезпечення відповідності метам та ефективності виконання завдань.

Створення звітів та оновлення стану виконання: Цей процес може включати створення звітів із регулярним оновленням стану виконання завдань та оцінки досягнутих результатів. Звіти надають можливість стежити за прогресом виконання завдань, визначати відповідність між запланованими цілями та фактично досягнутими результатами.



Рис. 1.7. Підпроцеси обліку ІІІ

1.3. Аналіз літературних джерел та аналогічних програмних засобів

1.3.1. Аналіз літературних джерел та нормативних документів, що регламентують процеси перевірки та обліку ІІ НПП

Аналіз літературних джерел та нормативних документів, які регулюють процеси перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників (НПП), дає можливість виділити кілька ключових аспектів.

Праця **"Методика планування наукової та педагогічної роботи працівників вищих навчальних закладів"** автора Н. Ковальчук детально розглядає процес планування наукової та педагогічної роботи працівників у вищих навчальних закладах, зокрема, у контексті формування індивідуальних планів та їх перевірки. Це джерело надає глибокий уявлення про традиційні методи і підходи до планування роботи.

З іншого боку, публікація **"Нормативно-правове забезпечення діяльності вищих навчальних закладів в Україні"** авторів І. Семенової та О. Ковальова, досліджує законодавчі акти та нормативно-правові документи, що регулюють діяльність вищих навчальних закладів, включаючи процеси формування та обліку індивідуальних планів роботи НПП. Це джерело надає важливий огляд щодо правових рамок, які керують роботою у цій сфері.

Під час порівняння цих джерел для розробки методики автоматизованої перевірки та обліку ІІ, можна виділити переваги встановлення нових підходів до автоматизації процесів перевірки та обліку індивідуальних планів.

Нормативні документи, що регламентують індивідуальне планування:

- «Закон України про вищу освіту»;
- «Положення про науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів»;
- «Методичні вказівки з індивідуального планування в Національному авіаційному університеті»;
- «Стандарти вищої освіти в Україні»

1.3.2. Аналіз існуючих програмних засобів для автоматизованої перевірки документів

В рамках аналізу існуючих програмних засобів для автоматизованої перевірки документів, слід враховувати різноманітні інструменти, які використовуються для контролю та перевірки цілісності документів. Під цей аналіз були обрані такі засоби, як "Oracle AutoVue", "ABBYY FineReader" та "Adobe Acrobat Pro".

Oracle AutoVue — програмне забезпечення, спрямоване на зручний перегляд та анотування різноманітних документів. Воно відповідає потребам користувачів університету, пропонуючи інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для перегляду документів різних форматів. Однак його обмежені можливості в області автоматизованої перевірки роблять його менш ефективним для виявлення та коригування помилок.

Порядок використання:

1. Користувач завантажує технічний малюнок в Oracle AutoVue.
2. На екрані з'являється зручне вікно перегляду з можливістю збільшення та обертання.
3. Користувач використовує інструменти анотації для відзначення дефектів або зазначення конкретних елементів.
4. Після завершення, користувач може зберегти або надіслати відредагований документ.

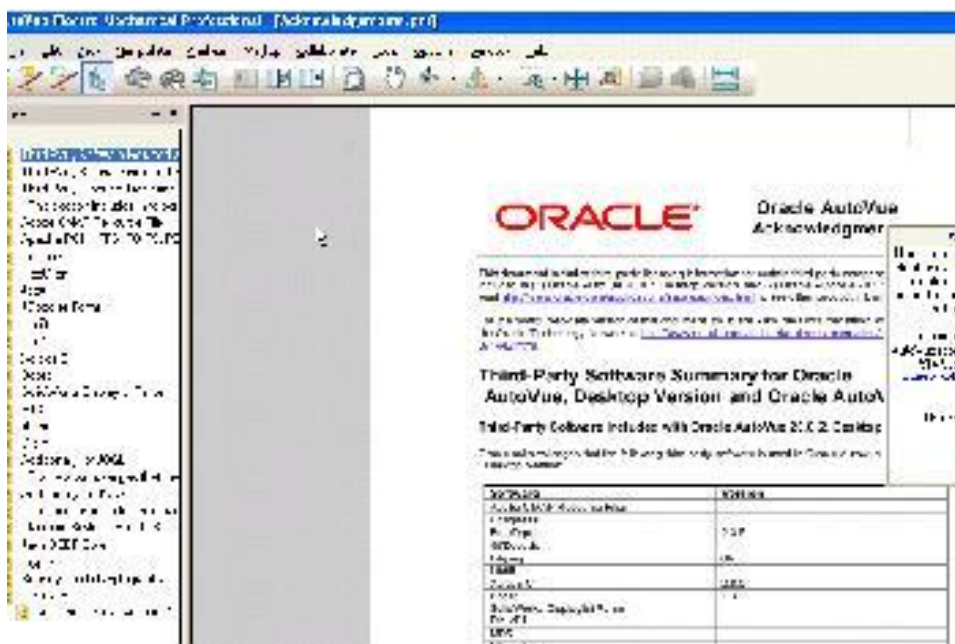


Рис. 1.8. Інтерфейс додатку Oracle AutoVue

ABBYY FineReader - це інструмент, призначений для оптичного розпізнавання тексту та витягання інформації із різноманітних документів. Хоча цей інструмент ефективно використовує інформацію з документів, його обмежена здатність до аналізу та перевірки цілісності документів становить суттєвий недолік, який важливо врахувати при виборі інструменту.

Порядок використання:

1. Користувач сканує документ в ABBYY FineReader.
2. Програма розпізнає текст, структуру та форматує документ.
3. Користувач використовує вбудовані інструменти для перевірки правопису та виправлення помилок.
4. Отриманий результат може бути збережений у форматі, зручному для подальшого використання.

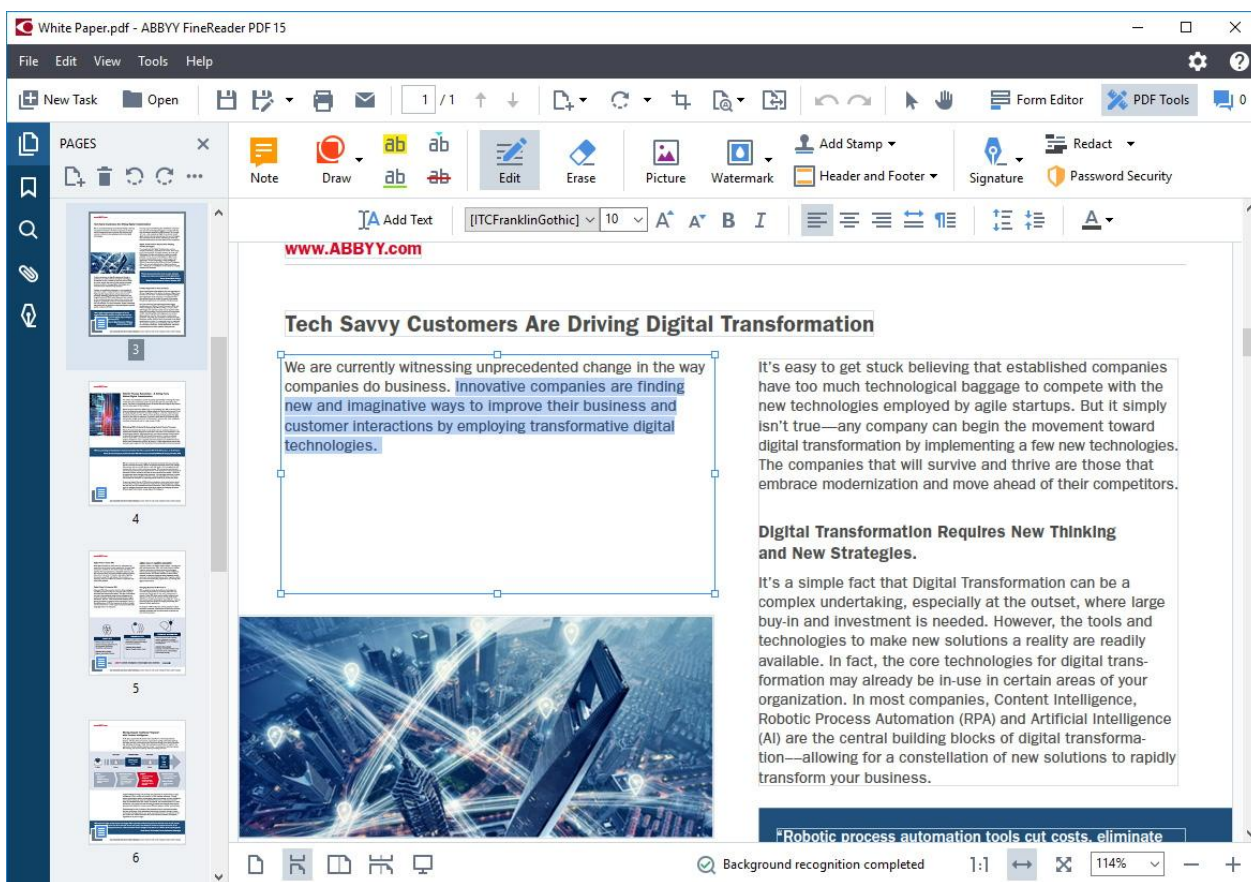


Рис. 1.9. Інтерфейс додатку ABBYY FineReader

Adobe Acrobat Pro відзначається функціями контролю правопису, структури тексту та можливістю встановлення контрольних точок для перевірки документів. Цей інструмент надає зручний контроль документів, але його обмеженість у функціоналі для складних аналізів стає основним недоліком, який може обмежувати його використання.

Порядок використання:

1. Користувач завантажує документ в Adobe Acrobat Pro.
2. Використовуючи інструменти перевірки правопису, користувач виправляє будь-які помилки або невідповідності стилів.
3. За допомогою контрольних точок визначаються ключові елементи документа для подальшої перевірки.
4. Результати перевірки можуть бути збережені для формального представлення.

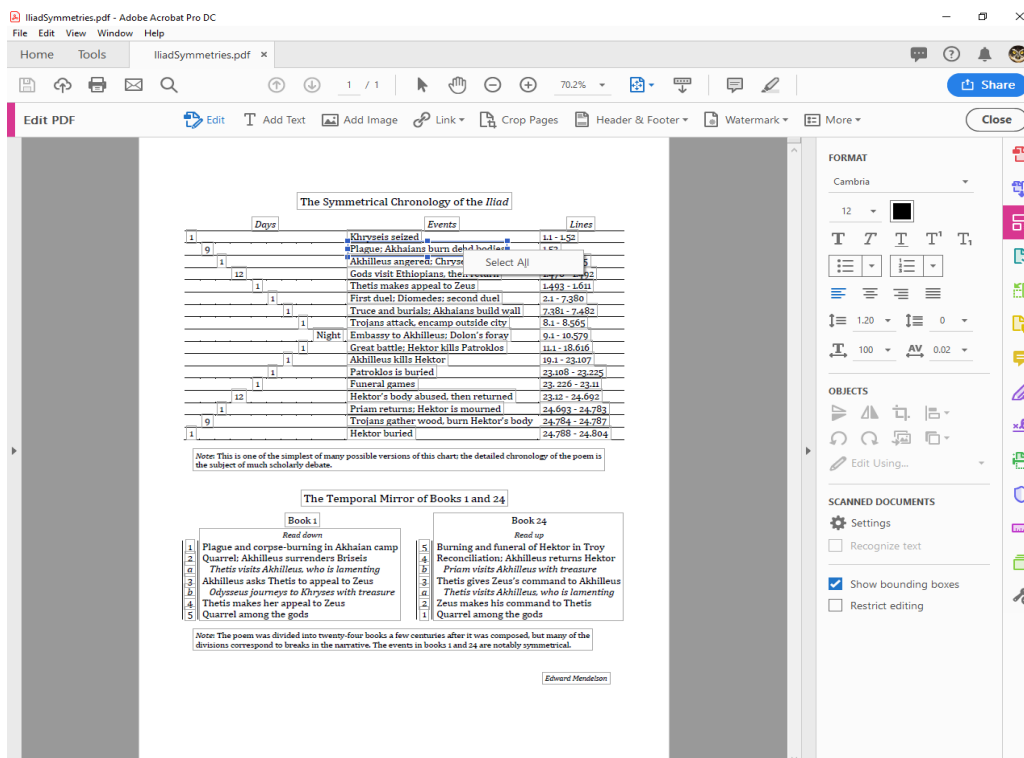


Рис. 1.10. Інтерфейс додатку Adobe Acrobat Pro

Таблиця 1.1.

Порівняння існуючих програм аналогів

Функціональність	Oracle AutoVue	ABBYY FineReader	Adobe Acrobat Pro
Оптичне розпізнавання тексту	Ні	Так	Ні
Автоматизована перевірка документа	Ні	Ні	Так
Контроль правопису та структури	Ні	Ні	Так
Легкість використання	Так	Так	Так
Зручний інтерфейс користувача	Так	Так	Так

Підтримка багатьох форматів і мов	Ні	Так	Так
Сумісність з різними системами	Так	Так	Так
Облік та структурування даних	Ні	Ні	Так

Проведений аналіз програмних засобів для автоматизованої перевірки та обліку документів показав, що ключовими рисами вибору продукту є наступні:

Автоматизація завдань: Усі розглянуті програми автоматизують рутинні завдання - розпізнавання тексту, сортування, та зберігання.

Розширені можливості розпізнавання тексту: ABBYY FineReader визначається потужним OCR-двигуном, розпізнає текст різних мов та типів документів.

Зручний інтерфейс користувача: Усі програми, включаючи Oracle AutoVue, ABBYY FineReader, та Adobe Acrobat Pro, мають зручні інтерфейси.

Підтримка багатьох форматів і мов: ABBYY FineReader вміє розпізнавати текст в різних форматах документів та мовах, підвищуючи універсальність.

Аналітичні можливості: Програми мають засоби для аналізу облікової інформації та статистики.

Масштабованість: Програми, як Oracle AutoVue, можуть масштабуватися для відповідності зростанню обсягу документів.

Підтримка користувачів та навчання: Всі продукти мають можливості підтримки користувачів та навчання для ефективного використання.

Вартість і відповідність бюджету: Вартість та відповідність бюджету - важливі фактори, програми мають різні вартісні параметри, варто враховувати.

1.4. Актуальність розробки програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІІІ НПП НАУ

Проведений аналіз програмних засобів для автоматизованої перевірки та обліку документів показав, що існуючі програмні рішення на ринку не завжди відповідають специфічним вимогам університету, оскільки програмні засоби є обмеженими у здатності точно та повно перевіряти індивідуальні плани, не надають достатніх аналітичних можливостей, або є неефективними в сфері автоматизації завдань обліку. Також варто зазначити, що досі відсутнє програмне рішення, яке є адаптоване під потреби предметної області планування роботи НПП і спеціалізоване під потреби автоматизації перевірки та обліку ІІІ НПП.

Таким чином, з огляду на зростання потреб університетського середовища та вимог до точності та ефективності управління індивідуальними планами, існує суспільна потреба у новому програмному засобі, спеціалізованому саме під перевірку та облік індивідуальних планів роботи.

Розробка нового програмного засобу має на меті вдосконалення функціоналу, забезпечення більш точної та повної перевірки документів, а також надання зручних аналітичних можливостей. Пропоноване рішення сприятиме швидкому та високоякісному виконанню завдань управління індивідуальними планами, що позитивно позначиться на ефективності та якості роботи персоналу університету.

Виходячи із вищевказаних положень, актуальність теми дослідження полягає в необхідності вдосконалення існуючих підходів до контролю та

перевірки індивідуальних планів НПП, а саме в усуненні обмежень існуючого програмного забезпечення та у врахуванні специфіки університетських потреб.

Метою дослідження є автоматизація перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.

Задачі дослідження:

1. Проаналізувати предметну область планування роботи науково-педагогічного працівника закладу вищої освіти.
2. Проаналізувати процеси: індивідуального планування роботи науково-педагогічного працівника; перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників в Національному авіаційному університеті.
3. Провести аналіз регламентуючих документів та аналогічних програмних засобів призначених для автоматизованої перевірки документів, в тому числі автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.
4. Провести аналіз методологічних підходів до процесів автоматизації та обліку індивідуального планування роботи та сучасних інформаційних технологій.
5. Розробити методику автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників.
6. Спроекувати архітектуру програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.
7. Розробити прототип та перевірити працездатність програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.

Висновки до розділу 1

Проведено аналіз предметної області роботи науково-педагогічних працівників в Національному авіаційному університеті, зокрема важливості індивідуального планування роботи НПП. Проаналізовано виробничі потреби та обов'язки НПП, в результаті чого встановлено, що відсутність автоматизації може призводити до великої кількості ручної роботи та можливих помилок у процесі обліку результатів та виконання завдань.

Аналіз процесів індивідуального планування роботи та розробки ІП, а саме розробки, контролю та обліку документів в НАУ є складними і потребує врахування в межах специфікації вимог та проектування програмного забезпечення. Звернувши увагу на наукові, педагогічні та виховні аспекти роботи НПП, визначено ключові елементи індивідуального планування та його важливий внесок у розвиток науково-педагогічного середовища.

Проаналізовано літературні джерела, які регламентують процеси перевірки та обліку індивідуальних планів роботи НПП та аналогічні програмні засоби. Аналіз показав, що існуючі рішення не відповідають конкретним вимогам університету. Встановлено обмеження існуючих програмних рішень та обґрунтовано необхідність у новому програмному засобі для автоматизації перевірки та обліку індивідуальних планів. Пропонований програмний засіб має на меті усунути обмеження аналогічних ПЗ, поліпшити точність та ефективність управління індивідуальними планами, сприяти точності, повноті перевірки та додаткових аналітичних можливостей.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ТА ОБЛІКУ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПЛАНІВ РОБОТИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

2.1. Фундаментальні (теоретичні) основи автоматизації процесів перевірки та обліку ІІІ

Фундаментальні (теоретичні) аспекти автоматизації процесів є підґрунтям перевірки та обліку індивідуальних планів (ІІІ). Аналіз теоретичних підходів здебільшого спрямований встановлення теоретичних засад для ефективного впровадження системи. Індивідуальні плани, що визначають конкретні завдання та цілі для працівників чи групи співробітників, стають предметом дослідження з метою автоматизації їх перевірки та обліку.

Розробка методів та моделей оцінки виконання ІІІ включає створення ефективних засобів, використовуючи ключові показники ефективності. Дослідження технологій, таких як конвертація документів і NLP , а також впровадження безпеки і конфіденційності інформації, є ключовими аспектами технологічних рішень.

Створення стандартів та протоколів для інтеграції автоматизованих систем перевірки та обліку ІІІ з корпоративними системами, такими як управління ресурсами підприємства, є важливою частиною розвитку теми. Дослідження можливостей використання автоматизації для навчання та розвитку працівників розширює практичні можливості використання автоматизованих систем в організації.

Таким чином, фундаментальні (теоретичні) основи цієї теми охоплюють широкий спектр аспектів, спрямованих на підтримку ефективного впровадження і управління індивідуальними планами в організації.

2.1.1. Теорія систем і системний аналіз

Теорія систем та системний аналіз визначаються як комплексний підхід до вивчення та розуміння взаємозв'язків, властивостей та функцій складних систем. Система розглядається як сукупність взаємопов'язаних елементів, спрямованих на досягнення певної мети. Ця теорія дозволяє аналізувати та оптимізувати різноманітні процеси, які відбуваються в різних областях, від бізнесу до технологій та соціуму.

Центральним елементом теорії систем є поняття "система". Система визначається як впорядкована або організована сукупність елементів, що взаємодіють для досягнення спільної мети. Кожна система складається з підсистем, які взаємодіють та обмінюються інформацією для досягнення визначеної мети. Це може бути представлено як фізичні об'єкти, так і концепції, які мають певні властивості та функції.

Теорія систем розглядає внутрішню та зовнішню взаємодію системи з навколишнім середовищем. Внутрішня взаємодія включає в себе взаємодію між елементами системи, тоді як зовнішня взаємодія досліджує вплив зовнішніх чинників на систему. Це розуміння допомагає впроваджувати ефективні стратегії управління та оптимізувати функціонування систем.

Системний аналіз виступає як інструмент теорії систем і спрямований на вивчення та розбір системи для забезпечення ефективності та оптимальності її функціонування. Основні етапи системного аналізу включають визначення мети системи, ідентифікацію її елементів та взаємозв'язків, аналіз структури та властивостей системи, а також розробку стратегій управління та вдосконалення.

Системний аналіз може бути застосований у різних контекстах, наприклад, у бізнесі для оптимізації виробничих процесів, в екології для вивчення взаємозв'язків екосистем, або в інформаційних технологіях для розробки ефективних програмних продуктів.

Таким чином, теорія систем та системний аналіз надають цілісний підхід до вивчення та оптимізації різноманітних систем. Ці концепції дозволяють враховувати складні взаємозв'язки та розв'язувати проблеми з урахуванням всіх аспектів системи, що робить їх потужними інструментами для рішення реальних завдань в різних галузях.

2.1.2. Структурний аналіз систем і процесів

Структурний аналіз систем і процесів - це концепція, спрямована на розуміння та оптимізацію складних системних структур та їх взаємодій. Цей підхід використовується для розкриття ієрархічної структури системи або процесу, визначення їх компонентів та взаємодій між ними.

На практиці, структурний аналіз надає інструменти для моделювання, аналізу та розробки системних рішень. Основною метою є розкриття внутрішньої логіки системи, а також виявлення слабких місць, що може призвести до покращення її ефективності.

У теорії структурного аналізу виділяють три ключові аспекти:

Функціональний Аналіз. Цей аспект дозволяє визначити функції, які виконує система, і розкриває взаємозв'язки між її компонентами. Наприклад, у бізнес-процесі замовлення товару в інтернет-магазині це охоплює вибір товару, заповнення форми замовлення та оплату.

Діаграми Поточку Даних (DFD). DFD візуалізують потоки даних в системі та процесах, допомагаючи зрозуміти, як інформація обробляється. Наприклад, у контексті інтернет-магазину DFD відображає потоки інформації від вибору товару до відправлення замовлення.

Діаграми Структурного Моделювання (SSM). SSM дозволяють визначити ієрархію та взаємодію компонентів системи. В інтернет-магазині це може включати структуру бази даних, клієнтський інтерфейс та зв'язки між ними.

Давайте проаналізуємо бізнес-процес замовлення товару в інтернет-магазині, використовуючи структурний аналіз систем і процесів.

Користувач взаємодіє з інтерфейсом магазину, вибираючи товар. Структурний аналіз дозволяє визначити ключові компоненти цього процесу та визначити функціональні взаємодії між користувачем і системою.

Після вибору товару користувач переходить до форми замовлення, де вводить особисті дані. На цьому етапі структурний аналіз розкриває обробку та валідацію введеної інформації, ідентифікує ключові елементи взаємодії з базою даних.

На етапі оплати користувач обирає метод оплати та вводить необхідні реквізити. Структурний аналіз вказує на ефективність процесів оплати та безпеку обробки платежів.

Після успішної оплати система обробляє замовлення, визначає дані для відстеження та передає їх відділу відправлення. У цьому контексті структурний аналіз розкриває ієрархію та зв'язки між компонентами системи, відповідальними за підготовку та відправлення товару.

Загалом, структурний аналіз дозволяє інженерам систем отримати глибоке розуміння та контроль над складними системами, щоб забезпечити їх ефективність та надійність.

2.1.3. Автоматизація технологічних і виробничих процесів

Автоматизація технологічних і виробничих процесів є важливим елементом сучасного промислового ландшафту. Цей підхід базується на використанні різноманітних технічних та інформаційних засобів для оптимізації виробничих процесів та поліпшення продуктивності. Однією з ключових теоретичних концепцій автоматизації є ідея системності.

Системний підхід в автоматизації полягає у розгляді виробничого процесу як великої інтегрованої системи, де різні компоненти взаємодіють

між собою. Такий погляд передбачає розуміння всіх аспектів виробництва, від вхідних матеріалів до вихідного продукту, і дозволяє ефективно впроваджувати автоматизовані технології для забезпечення оптимальної продуктивності та якості.

Теорія автоматизації включає в себе також поняття "програмованості". Це означає можливість програмного керування різними етапами виробництва. Програмовані автоматичні системи дозволяють здійснювати швидкі та точні операції без значного втручання людини. Це дозволяє витратити менше часу на виробничі цикли та зменшити ймовірність помилок.

Ще однією важливою теоретичною концепцією є поняття "інтеграції". Інтегровані системи автоматизації поєднують різні компоненти технічних та програмних засобів для створення злагодженої системи. Це може включати в себе збільшення зв'язку між обладнанням, збільшення обсягу зібраної інформації та підвищення швидкості прийняття рішень.

У світлі цих теоретичних аспектів важливо зазначити, що автоматизація може мати величезний вплив на ефективність та економічну вигідність виробничих процесів. Наприклад, впровадження автоматизованих ліній у виробництві автомобілів дозволяє значно зменшити час виготовлення та поліпшити якість кінцевого продукту.

У заключенні, теорія автоматизації технологічних і виробничих процесів базується на системному підході, програмованості та інтеграції. Вона надає технічні та концептуальні засади для впровадження автоматизованих систем, сприяючи поліпшенню ефективності, якості та конкурентоспроможності виробництва.

2.2. Сучасні технології реалізації процесів перевірки та обліку ІІІ

2.2.1. Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing є дієвим інструментом у сфері управління та аналізу даних. Вивчаючи цю тему, виявляється, що NLP вирішує проблеми в процесах обробки та розуміння природної мови, забезпечуючи ефективні та автоматизовані методи взаємодії з великими обсягами інформації.

Машинне навчання в поєднанні з NLP дозволяє аналізувати велику кількість текстових даних, ідентифікувати ключові аспекти індивідуальних планів та витягати корисну інформацію для подальшого використання у вирішенні стратегічних завдань.

Завдяки NLP можливо автоматизувати процеси розуміння змісту тексту, виявлення тем та категорій, а також встановлення зв'язків між різними елементами індивідуальних планів. Наприклад, система може ідентифікувати ключові слова, які вказують на важливі завдання чи цілі, і групувати їх для подальшого аналізу.

Застосування NLP також може покращити взаємодію з користувачем у системах обліку індивідуальних планів. Інтерфейс, заснований на NLP, може надати зручний та інтуїтивно зрозумілий спосіб взаємодії, що дозволяє користувачам вводити та отримувати інформацію безпосередньо в мовній формі, замість введення складних команд чи параметрів.

Однак існують певні виклики та обмеження при використанні NLP у контексті перевірки та обліку індивідуальних планів. Наприклад, точність розпізнавання може залежати від якості та різноманітності вхідних даних. Впровадження NLP також може потребувати значних витрат на навчання моделей та вдосконалення алгоритмів для адаптації до конкретного контексту.

Загалом, NLP в сучасних технологіях перевірки та обліку індивідуальних планів відкриває нові можливості для автоматизації та оптимізації управління даними. Його впровадження сприяє покращенню доступу до інформації, але водночас потребує уважного врахування технічних та етичних викликів, що можуть виникнути в процесі використання цієї технології.

2.2.2. Конвертація документів

Останнім часом конвертація документів з формату docx в HTML набула великої актуальності. Ця технологія визначається широким спектром можливостей, але також стикається з деякими викликами.

На практиці, конвертація документів docx в HTML надає можливість забезпечити доступ до інформації в різних форматах, що дуже важливо для зручності користувачів. Наприклад, це може бути корисним для використання індивідуальних планів в електронних системах управління, де HTML є загальноприйнятим форматом для відображення даних.

Один з основних плюсів конвертації в HTML полягає у збереженні структури та форматування тексту. Під час конвертації можна зберегти заголовки, списки, таблиці та інші елементи документа, що забезпечує збереження важливих деталей індивідуальних планів без втрат якості.

Однак існують певні виклики, пов'язані із конвертацією docx в HTML. Наприклад, можливість втрати форматування чи некоректного відображення під час конвертації. Структура документа може містити елементи, які важко адаптувати під HTML, що може призвести до потреби ручної корекції.

Розглянемо приклад: якщо документ docx включає складні графічні елементи або таблиці, під час конвертації вони можуть втратити свій первинний вигляд. Це особливо актуально для документів, що містять велику кількість зображень чи графіків.

Однак необхідно відзначити, що сучасні технології розвиваються, і деякі інструменти конвертації можуть автоматично вирішувати деякі з цих проблем. Наприклад, використання продуктів, які використовують технології штучного інтелекту, може значно полегшити процес конвертації, адаптуючи складні елементи документа до HTML без значних втрат.

Отже, конвертація docx в HTML є важливою технологією для оптимізації обробки та відображення інформації в сучасних автоматизованих системах. Хоча є певні виклики, зокрема пов'язані з форматуванням, з використанням новітніх інструментів можна досягти ефективності та зручності в обробці індивідуальних планів.

2.3. Обґрунтування показників та критеріїв перевірки документу

III

Показники перевірки та критерії перевірки – це два різні концепти, що використовуються для оцінки якості та відповідності різних процесів чи продуктів визначеним стандартам чи критеріям. Давайте проаналізуємо різницю між цими двома поняттями.

Показники – це конкретні, вимірювані або спостережувані аспекти чи властивості системи, процесу або продукту, які можна використовувати для оцінки їхньої якості, ефективності чи відповідності критеріям. Показники служать конкретними мірниками, за допомогою яких можна визначити, наскільки добре виконано певне завдання чи досягнуто певний результат.

Критерії – це стандарти чи вимоги, які використовуються для оцінки або порівняння продукту, процесу чи системи. Критерії визначають стандарт або норму, яку слід використовувати для визначення того, чи відповідає щось певним стандартам чи очікуванням. Критерії можуть бути визначені в контексті конкретної галузі, стандарту, або вимог замовника.

Таким чином, показники – це конкретні вимірювання або ознаки, які служать основою для визначення відповідності, тоді як критерії - це стандарти чи вимоги, які вказують, як ці показники слід використовувати та оцінювати. Критерії є, в певному роді, вищим рівнем абстракції, визначаючи норми або стандарти, а показники – це конкретні елементи, які можна виміряти чи спостерігати для перевірки відповідності цим критеріям.

2.3.1. Визначення показників ІІІ

Для документу ІІІ визначено кількісні і якісні показники, які розподілено між сутностями «НПП», «Навантаження», «Навчальна робота», «Методична робота», «Наукова робота», «Організаційна робота», «Підвищення кваліфікації», «Понадпланова робота», «Результати перевірки роботи НПП», табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Показники Індивідуального плану НПП

Сутність	Показник			
	<i>Кількісний</i>		<i>Якісний</i>	
	Назва	Позначення	Назва	Позначення
«НПП»			Персональні дані (ПІБ НПП)	F_n
			Посада	P_n
			Науковий ступінь	D_n
			Вчене звання	R_n
			Структурний підрозділ	S_n
«Навантаження»	Загальний обсяг навантаження (год.)	U_w		
	Перша половина дня (год /рік)	F_w		

	Друга половина дня (год /рік)	<i>Hw</i>		
	Обсяг навчального навантаження (год.)	<i>Ew</i>		

Продовження таблиці 2.1.

	Обсяг методичної роботи (год.)	<i>Mw</i>		
	Обсяг наукової роботи (год.)	<i>Sw</i>		
	Обсяг організаційної роботи (год.)	<i>Ow</i>		
«Навчальна робота»	Кількість академічних груп з дисципліни	<i>Nei</i>	Вид навчальної роботи	<i>Wei</i>
	Загальна кількість академічних груп	<i>Ge</i>	Навчальна дисципліна	<i>Dei</i>
	Кількість студентів з дисципліни	<i>Sei</i>	Термін виконання	<i>Te</i>
	Загальна кількість студентів з дисциплін	<i>Ze</i>	Семестр	<i>Ce</i>
	Час на виконання за видами навчальної роботи (год.)	<i>TWei</i>	Порядковий номер дисципліни	<i>Je</i>
	Запланований час на виконання робіт (за видами навчальної роботи), (год.)	<i>Pei</i>		
	Фактичний час на виконання робіт (Відмітка про виконання, числове значення)	<i>Fe</i>		

	Обсяг навчального навантаження (год.)	<i>Ew</i>		
«Методична робота»	Час на виконання за видами методичної роботи (год.)	<i>TWmi</i>	Вид методичної роботи	<i>Wmi</i>

Продовження таблиці 2.1.

	Обсяг видань (арк.)	<i>Om</i>	Персональні дані авторів (укладачів) ПІБ	<i>Fmi</i>
	Обсяг методичної роботи (год.)	<i>Mw</i>	Термін виконання (інтервал)	<i>Tm</i>
			Відмітка про надходження рукопису (№ протоколу, дата)	<i>Hmi</i>
			Відмітка про виконання (виконано / не виконано)	<i>Rm</i>
			Порядковий номер роботи	<i>Jm</i>
«Наукова робота»	Час на виконання за видами наукової роботи (год.)	<i>TWsi</i>	Вид наукової роботи	<i>Wsi</i>
	Обсяг (кількість) наукових праць	<i>Ns</i>	Персональні дані авторів (укладачів) ПІБ	<i>Fs</i>
	Обсяг наукової роботи (год.)	<i>Sw</i>	Відмітка про надходження рукопису (№ протоколу, дата)	<i>Hsi</i>
			НДР (шифр, назва)	<i>Ls</i>
			Персональні дані (ПІБ студента)	<i>Gs</i>

			Термін виконання (інтервал)	T_s
			Відмітка про виконання (виконано / не виконано)	R_s

Продовження таблиці 2.1.

			Порядковий номер роботи	J_s
«Організаційна робота»	Час на виконання за видами організаційної роботи (год.)	TW_{oi}	Вид організаційної роботи	W_{oi}
	Обсяг організаційної роботи (год.)	O_w	Термін виконання (інтервал)	T_o
			Вид заходу	M_o
			Відмітка про виконання (виконано / не виконано)	R_o
			Порядковий номер роботи	J_o
«Підвищення кваліфікації»	Час виконання (год.)	TW_{pi}	Вид діяльності	W_{pi}
			Термін виконання (інтервал)	T_p
			Місце проходження	V_p
			Відмітка про виконання (виконано / не виконано)	R_p
			Порядковий номер	J_p
«Понадпланова робота»	Час виконання (год.)	TW_{di}	Вид понадпланової роботи	W_{di}

			Підстава для виконання	<i>Id</i>
			Порядковий номер	<i>Jd</i>
«Результати перевірки роботи НПП»			ПІБ посадової особи	<i>Fr</i>

Закінчення таблиці 2.1.

			Посада посадової особи	<i>Pr</i>
			Відмітка про результат перевірки	<i>Xr</i>
			Дата перевірки	<i>Vr</i>
			Вжиті заходи	<i>Qr</i>

Сутність «НПП»:

Персональні дані (ПІБ НПП), Fn - Прізвище, ім'я та по батькові науково-педагогічного працівника.

Посада, Pn - Займана посада науково-педагогічним працівником у вищому навчальному закладі (викладач, асистент, старший викладач, доцент, професор, завідувач кафедри).

Науковий ступінь, Dn - Науковий рівень науковця (кандидат наук, доктор філософії зі спеціальності (*PhD*), доктор наук).

Вчене звання, Rn - Вчене звання науково-педагогічного працівника (старший науковий співробітник, доцент, професор).

Структурний підрозділ, Sn - Назва структурного підрозділу.

Сутність «Навантаження»:

Загальний обсяг навантаження (год.), Uw - Загальна тривалість робочого часу науково-педагогічного працівника на навчальний рік з усіма

видами діяльності НПП (нормативний показник 1548 год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Перша половина дня (год /рік), F_w - Обсяг навчального навантаження.

Друга половина дня (год /рік), H_w - Загальна тривалість робочого часу науково-педагогічного працівника на навчальний рік з методичної роботи, наукової роботи, організаційної роботи. Розраховується за формулою (1).

$$H_w = M_w + S_w + O_w \quad (1)$$

Обсяг навчального навантаження (год.), E_w - Кількість годин, відведених на навчання (нормативний показник $\{200 < E_w < 600\}$ год., НАКАЗ Про затвердження переліків основних видів навчальної, методичної, наукової та організаційної роботи науково-педагогічних працівників Національного авіаційного університету №107/од від 19.05.2022, далі – Наказ №107/од від 19.05.2022).

Обсяг методичної роботи (год.), M_w - Кількість годин на методичну роботу (нормативний показник $\{200 < M_w < 600\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Обсяг наукової роботи (год.), S_w - Кількість годин на наукову роботу (нормативний показник $\{200 < S_w < 600\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Обсяг організаційної роботи (год.), O_w - Кількість годин на організаційну роботу (нормативний показник $\{0 < O_w < 348\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Сутність «Навчальна робота»:

Вид навчальної роботи, We_i – інтегральний показник, що поєднує усі види робіт в межах розділу.

We_1 - Проведення тестових випробувань слухачів курсів доуніверситетської підготовки

We_2 - Проведення творчих випробувань вступників зі спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

We3 - Читання лекцій

We4 - Проведення практичних занять

We5 - Проведення лабораторних занять

We6 - Проведення семінарських занять

We7 - Проведення консультацій з навчальних дисциплін протягом семестру

We8 - Проведення консультацій перед семестровим, атестаційним (кваліфікаційним) екзаменом

We9 - Проведення підсумкової семестрової контрольної роботи, передбаченої навчальним планом підготовки здобувачів заочної форми навчання

We10 - Керівництво та приймання (захист) індивідуальних завдань, передбачених навчальним планом

We11 - Проведення семестрового екзамену

We12 - Керівництво навчальною практикою

We13 - Керівництво виробничою практикою

We14 - Керівництво виробничою переддипломною практикою

We15 - Проведення захисту звітів з практики

We16 - Керівництво, консультування, рецензування кваліфікаційних (дипломних) робіт (проектів)

We17 - Проведення підсумкової атестації

We18 - Рецензування рефератів при вступі до аспірантури

We19 - Проведення вступних екзаменів до аспірантури

We20 - Керівництво аспірантами

We21 - Наукове консультування докторантів (до 3 років)

Кількість академічних груп з дисципліни, Nei - Кількість академічних груп для конкретної дисципліни, цей показник відповідає даним з навантаження.

Загальна кількість академічних груп, Ge - Сума академічних груп з усіх дисциплін. Розраховується за формулою (2).

$$Ge = Ne1 + Ne2 + Ne3 + \dots + Nei \quad (2)$$

Навчальна дисципліна, Dei - Назва навчальної дисципліни, цей показник відповідає даним з навантаження.

Кількість студентів з дисципліни, Sei - Кількість студентів, які вивчають дисципліну, цей показник відповідає даним з навантаження.

Загальна кількість студентів з дисципліни, Ze - Сума студентів з усіх дисциплін. Розраховується за формулою (3).

$$Ze = Se1 + Se2 + Se3 + \dots + Sei \quad (3)$$

Термін виконання, Te - Термін, протягом якого виконується кожна навчальна робота (*I семестр, II семестр, Протягом року*).

Семестр, Se - Семестр, в якому проводиться навчальна робота (*I семестр, II семестр*).

Час на виконання за видами навчальної роботи (год.), $TWei$ - Кількість годин на виконання для кожного виду навчальної роботи, цей показник відповідає даним з навантаження.

Запланований час на виконання робіт (за видами навчальної роботи), (год.), Pei - Запланований час на виконання робіт для конкретного виду навчальної роботи, цей показник відповідає даним з навантаження.

Фактичний час на виконання робіт (Відмітка про виконання, числове значення), Fei - Фактичний час, витрачений на виконання робіт.

Обсяг навчального навантаження (год.), Ew - Кількість годин навчального навантаження (нормативний показник $\{200 < Ew < 600\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Порядковий номер дисципліни, Je - Порядковий номер дисципліни в плані навчального закладу.

Сутність «Методична робота»:

Вид методичної роботи, Wmi - інтегральний показник, що поєднує усі види робіт в межах розділу.

Wm1 - Підготовка до аудиторних занять

Wm2 - Підготовка матеріалів для проведення занять

Wm3 - Підготовка робочої програми навчальної дисципліни, силабусу, програм практики

Wm4 - Підготовка матеріалу до лекцій з навчальної дисципліни

Wm5 - Підготовка до видання (вперше)

Wm6 - Постановка нової лабораторної роботи з обладнанням робочого місця

Wm7 - Підготовка та впровадження нової прикладної навчальної комп'ютерної програми

Wm8 - Підготовка та впровадження нового електронного підручника, посібника

Wm9 - Розробка та впровадження нових технологій навчальних занять

Wm10 - Переклад навчально-методичних та інших навчальних матеріалів іноземною мовою

Wm11 - Написання, переробка та підготовка до видання підручника, навчального посібника, довідника

Wm12 - Рецензування навчально-методичних та інших матеріалів

Wm13 - Перевірка модульних контрольних робіт

Wm14 - Перевірка підсумкових семестрових контрольних робіт, передбачених навчальним планом підготовки здобувачів заочної форми навчання

Wm15 - Перевірка екзаменаційних робіт

Wm16 - Перевірка домашніх завдань, розрахунково-графічних робіт

Wm17 - Перевірка завдань атестаційного (кваліфікаційного) екзамену

Wm18 - Підбиття підсумків та оформлення результатів семестрового екзамену, диференційованого заліку

Wm19 - Підготовка пакету комплексних кваліфікаційних завдань

Wm20 - Виконання обов'язків гаранта освітньої програми

Wm21 - Розробка нової освітньої програми для освітнього ступеня бакалавра, магістра, доктора філософії

Wm22 - Розробка нового навчального, робочого навчального плану

Wm23 - Підготовка ліцензійної справи

Wm24 - Підготовка акредитаційної справи

Wm25 - Керівництво та супровід навчальної (навчально-наукової) лабораторії

Wm26 - Навчально-методична робота керівників

Wm27 - Інші види методичної роботи

Час на виконання за видами методичної роботи (год.), TWmi - інтегральний показник, що поєднує усі значення кількості годин на виконання конкретного виду методичної роботи.

TWm1 - відповідно до значення показника *Wm1*, нормативний показник $\{0.5 < TWm1 < 1\}$ год. на 1 годину, Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWm2 - відповідно до значення показника *Wm2*, нормативний показник $\{0.5 < TWm2 < 10\}$ год. на 1 комплект, Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWm3 - відповідно до значення показника *Wm3*, нормативний показник $\{TWm3 < 30\}$ год. на 1 програму, Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWm4 - відповідно до значення показника *Wm4*, нормативний показник $\{40 < TWm4 < 150\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWm5 - відповідно до значення показника *Wm5*, нормативний показник $\{10 < TWm5 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWm6 - відповідно до значення показника *Wm6*, нормативний показник $\{TWm6 < 80\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm7$ - відповідно до значення показника $Wm7$, нормативний показник $\{TWm7 < 80\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm8$ - відповідно до значення показника $Wm8$, нормативний показник $\{TWm8 < 300\}$ год. на 1 на робочу групу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm9$ - відповідно до значення показника $Wm9$, нормативний показник $\{TWm9 < 100\}$ год. на 1 дисципліну, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm10$ - відповідно до значення показника $Wm10$, нормативний показник $\{TWm10 < 100\}$ год. за 1 друкований аркуш, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm11$ - відповідно до значення показника $Wm11$, нормативний показник $\{TWm11 < 300\}$ год. на 1 вид на робочу групу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm12$ - відповідно до значення показника $Wm12$, нормативний показник $\{TWm12 < 10\}$ год. за 1 друкований аркуш, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm13$ - відповідно до значення показника $Wm13$, нормативний показник $\{TWm13 < 0,33\}$ год. на 1 студента на семестр, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm14$ - відповідно до значення показника $Wm14$, нормативний показник $\{TWm14 < 0,33\}$ год. на 1 роботу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm15$ - відповідно до значення показника $Wm15$, нормативний показник $\{TWm15 < 0,33\}$ год. на 1 роботу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm16$ - відповідно до значення показника $Wm16$, нормативний показник $\{TWm16 < 0,33\}$ год. на 1 завдання, роботу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm17$ - відповідно до значення показника $Wm17$, нормативний показник $\{TWm17 < 0,5\}$ год. на 1 завдання, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm18$ - відповідно до значення показника $Wm18$, нормативний показник $\{TWm18 < 2\}$ год. на 1 академічну групу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm19$ - відповідно до значення показника $Wm19$, нормативний показник $\{TWm19 < 80\}$ год. на 1 пакет, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm20$ - відповідно до значення показника $Wm20$, нормативний показник $\{150 < TWm20 < 300\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm21$ - відповідно до значення показника $Wm21$, нормативний показник $\{TWm21 < 300\}$ год. на 1 програму на групу розробників, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm22$ - відповідно до значення показника $Wm22$, нормативний показник $\{TWm22 < 200\}$ год. на 1 план на групу розробників, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm23$ - відповідно до значення показника $Wm23$, нормативний показник $\{TWm23 < 150\}$ год. на 1 справу на робочу групу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm24$ - відповідно до значення показника $Wm24$, нормативний показник $\{TWm24 < 300\}$ год. на 1 справу на робочу групу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm25$ - відповідно до значення показника $Wm25$, нормативний показник $\{TWm25 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm26$ - відповідно до значення показника $Wm26$, нормативний показник $\{TWm26 < 250\}$ год. на 1 годину, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWm27$ - відповідно до значення показника $Wm27$, нормативний показник $\{TWm27 < 100\}$ год. на 1 годину, Наказ №107/од від 19.05.2022.

Обсяг видань (арк.), Om - Кількість аркушів у виданні $\{Om = 16\}$ арк.

Персональні дані авторів (укладачів) ПІБ, Fm - Прізвище та ім'я автора (укладача) кожної методичної роботи.

Обсяг методичної роботи (год.), M_w - Кількість годин на методичну роботу (нормативний показник $\{200 < M_w < 600\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Термін виконання, Y_t - Термін, протягом якого виконується методична робота (I семестр, II семестр, Протягом року).

Відмітка про надходження рукопису (№ протоколу, дата), H_t - Інформація про надходження рукопису методичної роботи.

Відмітка про виконання (виконано / не виконано), R_t - Інформація про результат виконання методичної роботи (виконано, не виконано).

Порядковий номер роботи, J_t - Порядковий номер роботи в таблиці методичних робіт.

Сутність «Наукова робота»:

Вид наукової роботи, W_{si} - інтегральний показник, що поєднує усі види робіт в межах розділу.

W_{s1} - Підготовка та захист дисертації

W_{s2} - Подача наукового проекту на грант

W_{s3} - Участь у виконанні наукового проекту на грантовій основі

W_{s4} - Участь у виконанні держбюджетної науково-дослідної роботи

W_{s5} - Підготовка та опублікування

W_{s6} - Наукова доповідь на конференції, симпозіумі

W_{s7} - Оформлення та подача заявки на винахід

W_{s8} - Оформлення та подача заявки на корисну модель

W_{s9} - Переклад монографій, словників, наукових статей іноземною мовою

W_{s10} - Рецензування дисертацій, авторефератів, монографій, словників, наукових статей тощо

W_{s11} - Керівництво науково-дослідною роботою студентів

Ws12 - Підготовка студентів до участі в науковій конференції зі спеціальності

Ws13 - Підготовка студентів до участі в олімпіадах з навчальних дисциплін, зі спеціальності

Ws14 - Підвищення кваліфікації, стажування

Ws15 - Інші види наукової роботи

Час на виконання за видами наукової роботи (год.), TWsi - інтегральний показник, що поєднує усі значення кількості годин на виконання конкретного виду наукової роботи.

TWs1 - відповідно до значення показника *Ws1*, нормативний показник $\{450 < TWs1 < 950\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs2 - відповідно до значення показника *Ws2*, нормативний показник $\{200 < TWs2 < 300\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs3 - відповідно до значення показника *Ws3*, нормативний показник $\{150 < TWs3 < 300\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs4 - відповідно до значення показника *Ws4*, нормативний показник $\{150 < TWs4 < 200\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs5 - відповідно до значення показника *Ws5*, нормативний показник $\{10 < TWs5 < 250\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs6 - відповідно до значення показника *Ws6*, нормативний показник $\{20 < TWs6 < 80\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs7 - відповідно до значення показника *Ws7*, нормативний показник $\{TWs7 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs8 - відповідно до значення показника *Ws8*, нормативний показник $\{TWs8 < 50\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWs9 - відповідно до значення показника *Ws9*, нормативний показник $\{TWs9 < 100\}$ год. за 1 друкований аркуш, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWs10$ - відповідно до значення показника $Ws10$, нормативний показник $\{TWs10 < 20\}$ год. за 1 друкований аркуш, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWs11$ - відповідно до значення показника $Ws11$, нормативний показник $\{TWs11 < 80\}$ год. на 1 гурток, групу, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWs12$ - відповідно до значення показника $Ws12$, нормативний показник $\{10 < TWs12 < 50\}$ год. на 1 студента, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWs13$ - відповідно до значення показника $Ws13$, нормативний показник $\{TWs13 < 30\}$ год. на 1 студента, Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWs14$ - відповідно до значення показника $Ws14$, нормативний показник $\{TWs14 < 90\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

$TWs15$ - відповідно до значення показника $Ws15$, нормативний показник $\{TWs15 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

Обсяг (кількість) наукових праць, Ns - Кількість наукових праць, що виконані.

Обсяг наукової роботи (год.), Sw - Кількість годин на наукову роботу (нормативний показник $\{200 < Sw < 600\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Персональні дані авторів (укладачів) ПІБ, Fs - Прізвище та ім'я автора (укладача) наукової роботи.

Відмітка про надходження рукопису (№ протоколу, дата), Hsi - Інформація про надходження рукопису наукової роботи.

НДР (шифр, назва), Ls - Шифр та назва науково-дослідної роботи (якщо це стосується).

Персональні дані (ПІБ студента), Gs - Прізвище та ім'я студента, який приймав участь у науковій роботі (якщо це стосується).

Термін виконання (інтервал), Ys - Термін, протягом якого виконується наукова робота (I семестр, II семестр, Протягом року).

Відмітка про виконання (виконано / не виконано), Rs - Інформація про результат виконання наукової роботи (виконано, не виконано).

Порядковий номер роботи, Js - Порядковий номер роботи в таблиці наукових робіт.

Сутність «Організаційна робота»:

Вид організаційної роботи, Woi - інтегральний показник, що поєднує усі види робіт в межах розділу.

Wo1 - Участь у роботі науково-методичних комісій МОН, експертних рад АК, спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій, експертних рад (груп) НАУ, МОН, НАЗЯВО

Wo2 - Участь в організації та проведенні наукової конференції, симпозіуму в якості голови, секретаря

Wo3 - Участь у роботі Ради з якості університету

Wo4 - Участь у роботі Комісії з якості факультету, навчально-наукового інституту

Wo5 - Виконання обов'язків відповідального з якості на кафедрі

Wo6 - Участь у роботі Науково-методичної ради університету

Wo7 - Участь у роботі Науково-методично-редакційної ради (НМРР) факультету, навчально-наукового інституту

Wo8 - Участь у роботі інших дорадчих органах університету, факультету, навчально-наукового інституту

Wo9 - Виконання обов'язків вченого секретаря вченої ради факультету, навчально-наукового інституту

Wo10 - Виконання обов'язків вченого секретаря кафедри

Wo11 - Виконання обов'язків відповідального на кафедрі за організацію та проведення профорієнтаційної роботи

Wo12 - Виконання обов'язків відповідального на кафедрі за організацію та проведення наукової роботи студентів

Wo13 - Виконання обов'язків відповідального на кафедрі за організацію та проведення підсумкової атестації випускників

Wo14 - Виконання обов'язків відповідального на кафедрі за організацію та проведення практик студентів, укладання угод та договорів з базами практик

Wo15 - Виконання обов'язків відповідального на кафедрі за розробку та оформлення робочих програм навчальних дисциплін, силабусів

Wo16 - Виконання обов'язків відповідального на кафедрі за нормоконтроль атестаційних (дипломних) робіт (проектів) випускників

Wo17 - Виконання обов'язків відповідального на кафедрі за дослідження робіт студентів на плагіат, їх розміщення в інституційному репозитарії університету

Wo18 - Виконання обов'язків куратора академічної групи

Wo19 - Відвідування навчальних занять

Wo20 - Інші види організаційної роботи

Час на виконання за видами організаційної роботи (год.), TWo_i - інтегральний показник, що поєднує усі значення кількості годин на виконання конкретного виду організаційної роботи.

TWo1 - відповідно до значення показника *Wo1*, нормативний показник $\{300 < TWo1 < 400\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo2 - відповідно до значення показника *Wo2*, нормативний показник $\{50 < TWo2 < 200\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo3 - відповідно до значення показника *Wo3*, нормативний показник $\{TWo3 < 80\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo4 - відповідно до значення показника *Wo4*, нормативний показник $\{40 < TWo4 < 80\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo5 - відповідно до значення показника *Wo5*, нормативний показник $\{TWo5 < 80\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo6 - відповідно до значення показника *Wo6*, нормативний показник $\{TWo6 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo7 - відповідно до значення показника *Wo7*, нормативний показник $\{80 < TWo7 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo8 - відповідно до значення показника *Wo8*, нормативний показник $\{TWo8 < 50\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo9 - відповідно до значення показника *Wo9*, нормативний показник $\{TWo9 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo10 - відповідно до значення показника *Wo10*, нормативний показник $\{TWo10 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo11 - відповідно до значення показника *Wo11*, нормативний показник $\{TWo11 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo12 - відповідно до значення показника *Wo12*, нормативний показник $\{TWo12 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo13 - відповідно до значення показника *Wo13*, нормативний показник $\{TWo13 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo14 - відповідно до значення показника *Wo14*, нормативний показник $\{TWo14 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo15 - відповідно до значення показника *Wo15*, нормативний показник $\{TWo15 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo16 - відповідно до значення показника *Wo16*, нормативний показник $\{TWo16 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo17 - відповідно до значення показника *Wo17*, нормативний показник $\{TWo17 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo18 - відповідно до значення показника *Wo18*, нормативний показник $\{50 < TWo18 < 150\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo19 - відповідно до значення показника *Wo19*, нормативний показник $\{TWo19 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

TWo20 - відповідно до значення показника *Wo20*, нормативний показник $\{TWo20 < 100\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022.

Обсяг організаційної роботи (год.), O_w - Кількість годин на організаційну роботу (нормативний показник $\{0 < O_w < 348\}$ год., Наказ №107/од від 19.05.2022).

Термін виконання (інтервал), Y_o - Термін, протягом якого виконується організаційна робота (I семестр, II семестр, Протягом року).

Вид заходу, Мо: - Вид конкретного заходу.

Відмітка про виконання (виконано / не виконано), R_o - Інформація про результат виконання організаційної роботи (виконано, не виконано).

Порядковий номер роботи, Jo - Порядковий номер роботи в таблиці організаційних робіт.

Сутність «Підвищення кваліфікації»:

Час виконання (год.), T_r - Кількість годин, витрачених на підвищення кваліфікації.

Вид, Wp - Тип підвищення кваліфікації (семинар, курс, тренінг тощо).

Термін виконання (інтервал), Y_p - Період часу, протягом якого здійснюється підвищення кваліфікації.

Місце проходження, Vr - Місце, де проводиться підвищення кваліфікації.

Відмітка про виконання (виконано / не виконано), R_p - Інформація про те, чи було успішно завершено підвищення кваліфікації (виконано, не виконано).

Порядковий номер, Jr - Порядковий номер в таблиці підвищення кваліфікації.

Сутність «Понадпланова робота»:

Час виконання (год.), T_d - Кількість годин, витрачених на виконання понадпланової роботи.

Вид понадпланової роботи, Wdi - Тип виконуваних завдань або проектів понад норму.

Підстава для виконання, Id - Причина або основа для виконання понадпланової роботи.

Порядковий номер, Jd - Порядковий номер в таблиці понадпланова робота.

Сутність «Результати перевірки роботи НПП»:

ПІБ посадової особи, Fr - Прізвище, Ім'я, По батькові особи, яка здійснює перевірку.

Посада посадової особи, Pr - Займана посада особи, яка здійснює перевірку.

Відмітка про результат перевірки, Xr - Оцінка результатів перевірки (позитивна, негативна).

Дата перевірки, Vr - Дата, коли проводилась перевірка роботи НПП.

Вжиті заходи, Qr - Заходи, які можуть бути вжиті в зв'язку з результатами перевірки.

2.3.2 Визначення критеріїв перевірки ІІІ

Для перевірки визначено такі критерії перевірки: відповідність навантаженню, математична відповідність, правильність найменувань, відповідність вимогам.

Відповідність навантаженню (K_I)

Критерій відповідності навантаженню оцінює збіг між навантаженням, яке передбачене та розподілене в документі, і відповідними показниками в індивідуальних планах науково-педагогічних працівників. Важливо, щоб дані в програмі точно відображали реальні завдання та обсяги робіт, які визначені в індивідуальних планах. Цей критерій оцінює узгодженість та відповідність між програмним засобом і конкретними навчально-працевлаштувальними завданнями, що сприяє ефективному управлінню навантаженням науково-педагогічних працівників.

(Uw, Fw, Hw, Ew, Mw, Sw, Ow, Nei, Sei, Te, Pei):

Загальний обсяг навантаження (год.), Uw - Розраховується як сума всіх видів навантаження: $Uw = 1548$.

Перша половина дня (год / рік), Fw - Перевірка нерівності $Fw = Ew$.

Друга половина дня (год / рік), Hw - Цей показник вираховується як сума за формулою 1.

Обсяг навчального навантаження (год.), Ew - Перевірка на відповідність з навантаженням, перевірка на відповідність проміжку.

Обсяг методичної роботи (год.), Mw - Перевірка на відповідність з навантаженням, перевірка на відповідність проміжку.

Обсяг наукової роботи (год.), Sw - Перевірка на відповідність з навантаженням, перевірка на відповідність проміжку.

Обсяг організаційної роботи (год.), Ow - Перевірка на відповідність з навантаженням, перевірка на відповідність проміжку.

Кількість академічних груп з дисципліни, Nei - Перевірка на відповідність з навантаженням.

Кількість студентів з дисципліни, Sei - Перевірка на відповідність з навантаженням.

Час на виконання за видами навчальної роботи (год.), Te - Перевірка на відповідність з навантаженням.

Запланований час на виконання робіт (за видами навчальної роботи), (год.), Pei - Перевірка на відповідність з навантаженням.

Математична відповідність (K_2)

Критерій математичної відповідності визначає, наскільки показники, представлені у програмному засобі, точно відображають результати розрахунків, проведених згідно з визначеними формулами. Важливо, щоб розрахунки в програмі відповідали вказаним математичним моделям і визначенням параметрів, тим самим гарантуючи точність та надійність

обчислень. Цей критерій оцінює узгодженість числових даних, які надає програма, з тими, що очікуються за визначеними математичними формулами.

(Ge, Ze, Je, Jm, Js, Jo, Jp, Jd):

Загальна кількість академічних груп, Ge - Це сума кількості груп для всіх дисциплін чи курсів, які викладає НПП. Розраховується за формулою (2)

Загальна кількість студентів, Ze - Це сума кількості студентів для всіх академічних груп, які викладає НПП. Розраховується за формулою (3)

Порядковий номер, Je, Jm, Js, Jo, Jp, Jd - Перевірка щоб порядковий номер в таблиці починався з 1 і кожний наступний дорівнював $x + 1$.

Правильність найменувань (K_3)

Критерій правильності найменувань визначає, наскільки назви та ідентифікатори, використовані в програмному засобі, відповідають певним ключовим словам чи присутні у базі даних. Це оцінює, чи використовані терміни та ідентифікатори у програмі співпадають із зазначеними ключовими словами чи іншими ідентифікаторами, які мають бути присутніми в системі. Такий підхід допомагає забезпечити консистентність та відповідність використованих термінів та ідентифікаторів у програмі визначеним стандартам або в базі даних.

(Fn, Fs, Wei, Wmi, Fmi, Wsi, Gs, Woi):

Персональні дані - ПІБ НПП, Fn - Перевірка чи є дана людина в базі даних університету.

Вид навчальної роботи, Wei - Перевірка видів на відповідність до вказаних, 107/од 19.05.2022.

Вид методичної роботи, Wmi - Перевірка видів на відповідність до вказаних, 107/од 19.05.2022.

Персональні дані авторів (укладачів) ПІБ, Fmi - Перевірка чи є дана людина в базі даних університету.

Персональні дані авторів (укладачів) ПІБ, Fs - Перевірка чи є дана людина в базі даних університету.

Вид наукової роботи, Wsi - Перевірка видів на відповідність до вказаних, 107/од 19.05.2022.

Персональні дані (ПІБ студента), Gs - Перевірка чи є дана людина в базі даних університету.

Вид організаційної роботи, Woi - Перевірка видів на відповідність до вказаних, 107/од 19.05.2022.

Відповідність вимогам (K₄)

Критерій Відповідності вимогам визначає, наскільки числові значення знаходяться в заданому діапазоні, а також чи слова відповідають одному із зазначених варіантів. Цей критерій спрямований на перевірку відповідності конкретним вимогам щодо значень, які можуть бути числовими або текстовими, забезпечуючи відповідність заданим критеріям.

(Pn, Dn, Rn, Sn, Te, Ts, Tp, Tm, Ce, Om, Ym, Rm, Rs, Ro, Rp, Pr, Xr, Vr, TWmi, TWsi, TWoi, TWpi, TWdi, Hmi):

Час на виконання за видами методичної роботи, TWmi - Перевірка часу на виконання за кожним видом відповідно до нормативних показників, 107/од 19.05.2022.

Час на виконання за видами наукової роботи, TWsi - Перевірка часу на виконання за кожним видом відповідно до нормативних показників, 107/од 19.05.2022.

Час на виконання за видами організаційної роботи, TWoi - Перевірка часу на виконання за кожним видом відповідно до нормативних показників, 107/од 19.05.2022.

Час на виконання за видами організаційної роботи, TWpi - Перевірка часу на виконання за кожним видом відповідно до нормативних показників, 107/од 19.05.2022.

Час на виконання за видами організаційної роботи, TWdi - Перевірка часу на виконання за кожним видом відповідно до нормативних показників, 107/од 19.05.2022.

Відмітка про надходження рукопису (№ протоколу, дата), Hmi - Перевірка на відповідність заданим умовам.

Посада, Pn - Перевірка на відповідність одному із заданих слів (викладач, асистент, старший викладач, доцент, професор, завідувач кафедри).

Науковий ступінь, Dn - Перевірка на відповідність одному із заданих слів (кандидат наук, доктор наук).

Вчене звання, Rn - Перевірка на відповідність одному із заданих слів (старший науковий співробітник, доцент, професор).

Структурний підрозділ, Sn - Перевірка чи присутній даний підрозділ в базі даних університету.

Термін виконання, Ts, Tr, Te, Tm - Перевірка на відповідність одному із заданих слів (*I семестр, II семестр, Протягом року*).

Семестр, Se - Перевірка на відповідність одному із заданих слів (*I семестр, II семестр*).

Обсяг видань (Om) - Перевірка нерівності $Om = 16$.

Відмітка про виконання (виконано / не виконано), Rm, Rs, Ro, Rp - Перевірка на відповідність одному із заданих слів (*виконано, не виконано*).

Посада посадової особи, Pr - Перевірка на відповідність одному із заданих слів (*викладач, асистент, старший викладач, доцент, професор, завідувач кафедри*).

Відмітка про результат перевірки, Xr - Перевірка на відповідність одно.

Дата перевірки, Vr - Перевірка чи дане поле дата.

В таблиці 3 розкрито трактування результатів перевірки за лінгвістичними категоріями для визначених критеріїв.

Таблиця 2.2.

Шкала значень критеріїв перевірки ІІ і трактування результатів перевірки

Критерії перевірки ІІ	Трактування результатів перевірки за лінгвістичними категоріями	
	«Незадовірно» - документ не пройшов перевірку, потребує повернення і доопрацювання	«Задовільно» - документ відповідає вимогам
<i>К1 – Відповідність навантаженню</i>	<p>1. Обсяг навантаження більше або менше від заданого значення 1548 годин. $U_w = \{ U_w > 1548; U_w < 1548 \};$</p> <p>2. Розрахунок за формулою 1 не відповідає очікуваному результату.</p> <p>3. Дані ІІ не співпадають з даними навантаження.</p> <p>4. Числове значення знаходиться поза межами заданого проміжку. $E_w = \{ E_w > 600; E_w < 200 \};$ $M_w = \{ M_w > 600; M_w < 200 \};$</p>	<p>1. Обсяг навантаження відповідає заданому значенню 1548 годин. $U_w = 1548;$</p> <p>2. Розрахунок за формулою 1 виконано правильно.</p> <p>3. Дані ІІ співпадають з даними навантаження.</p> <p>4. Числове значення знаходиться в межах заданого проміжку. $E_w = \{ 200 < E_w < 600 \};$</p>

	$S_w = \{ S_w > 600; S_w < 200 \};$ $O_w = \{ O_w > 348; O_w < 0 \}$	$M_w = \{ 200 < M_w < 600 \};$ $S_w = \{ 200 < S_w < 600 \};$ $O_w = \{ 0 < O_w < 348 \}$
--	---	---

Закінчення таблиці 2.2.

<i>K2 –</i> <i>Математична</i> <i>відповідність</i>	1. Розрахунок за формулою 2 та формулою 3 не відповідає очікуваному результату. 2. Порядковість в таблиці порушена.	1. Розрахунок за формулою 2 та за формулою 3 виконано правильно. 2. Порядковість в таблиці дотримана.
<i>K3 –</i> <i>Правильність</i> <i>найменувань</i>	1. Людина з ПІБ не знайдена в базі даних університету. 2. У даному виді роботи відсутні задані ключові слова.	1. Людина з ПІБ знайдена в базі даних університету. 2. Даний вид роботи містить задані ключові слова.

<p>K4 – <i>Відповідність</i> <i>вимогам</i></p>	<p>1. Числове значення знаходиться поза межами заданого проміжку для кожного виду роботи.</p> <p>2. Поле не відповідає жодному із заданих слів.</p> <p>3. Дата не існує.</p> <p>4. Обсяг аркушів більший або менший ніж 16.</p> <p>$Om = \{ Om >16; Om <16\};$</p>	<p>1. Числове значення знаходиться в межах заданого проміжку для кожного виду роботи.</p> <p>2. Поле відповідає одному із заданих слів.</p> <p>3. Формат дати вірний.</p> <p>4. Обсяг аркушів дорівнює 16.</p> <p>$Om = 16;$</p>
--	---	---

2.4. Методика автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників

Методика – сукупність взаємозв'язаних способів та прийомів доцільного проведення будь-якої роботи.

Методика автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників призначена для реалізації застосунку автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників. Розроблена методика, рис. 2.1. відображає сукупність способів та технологій обробки та аналізу даних за визначеними показниками в межах наступних етапів:

Етап 1: Завантаження та конвертація документа

- 1.1. Користувач авторизується в системі.
- 1.2. Документ конвертується з формату DOCX в HTML на бекенді за допомогою бібліотеки mammoth.js.
- 1.3. Версія завантаженого документ зберігається в БД.

В межах першого етапу користувач авторизується в системі, виконуючи процедуру входу за допомогою свого облікового запису. Потім користувач завантажує свій документ. Документ, який користувач завантажив, проходить процес конвертації з формату DOCX у HTML за допомогою бібліотеки mammoth.js. Версія завантаженого документа зберігається в базі даних (БД), щоб забезпечити можливість відстеження змін та забезпечити доступ до історії документа.

Етап 2: Обробка HTML на фронтенді

2.1. HTML-документ повертається на фронтенд.

2.2. HTML розділяється на масив за розділами.

На другому етапі HTML-документ, який ми отримали після конвертації, передається на фронтенд для подальшої обробки та відображення. На фронтенді HTML розділяється на масив за розділами, щоб розподілити вміст документа для подальшого детального аналізу.

Етап 3. Перевірка документу

3.1. Приймаються показники Індивідуального плану НПП (табл. 2.1.) до аналізу.

3.2. Послідовна перевірка розділів за критеріями, K1, K2, K3, K4 (табл. 2.2.) з використанням compromise.js для перевірки по ключовим словам.

На третьому етапі приймаються показники, зазначені в таблиці 2, які будуть використовуватися для проведення аналізу документа. Потім кожний розділ послідовно перевіряється за критеріями K1, K2, K3, K4 (згідно таблиці 3). Для перевірки по ключовим словам ми використовуємо comromise.js, а для приведення HTML таблиць до об'єктів ми використовуємо cheerio.js.

Етап 4. Трактуювання результатів перевірки за лінгвістичними категоріями.

4.1. Функція перевірки повертає масив.

4.2. Масив конвертується в результат перевірки (масив пустий - успішна перевірка, масив має елементи - допущено помилки), табл. 2.2.

На четвертому етапі ми отримуємо масив з результатами перевірки. В разі якщо масив пустий, документ вдало пройшов перевірку, якщо в масиві є дані, то він конвертується в список помилок і виводиться для користувача.

Етап 5. Облік документів

5.1. Результат перевірки прикріплюється до перевіреного файла та зберігається в БД.

На п'ятому етапі результати перевірки прикріплюються до перевіреного файла, і ця інформація зберігається в базі даних для забезпечення можливості подальшого аналізу та відстеження стану документа.

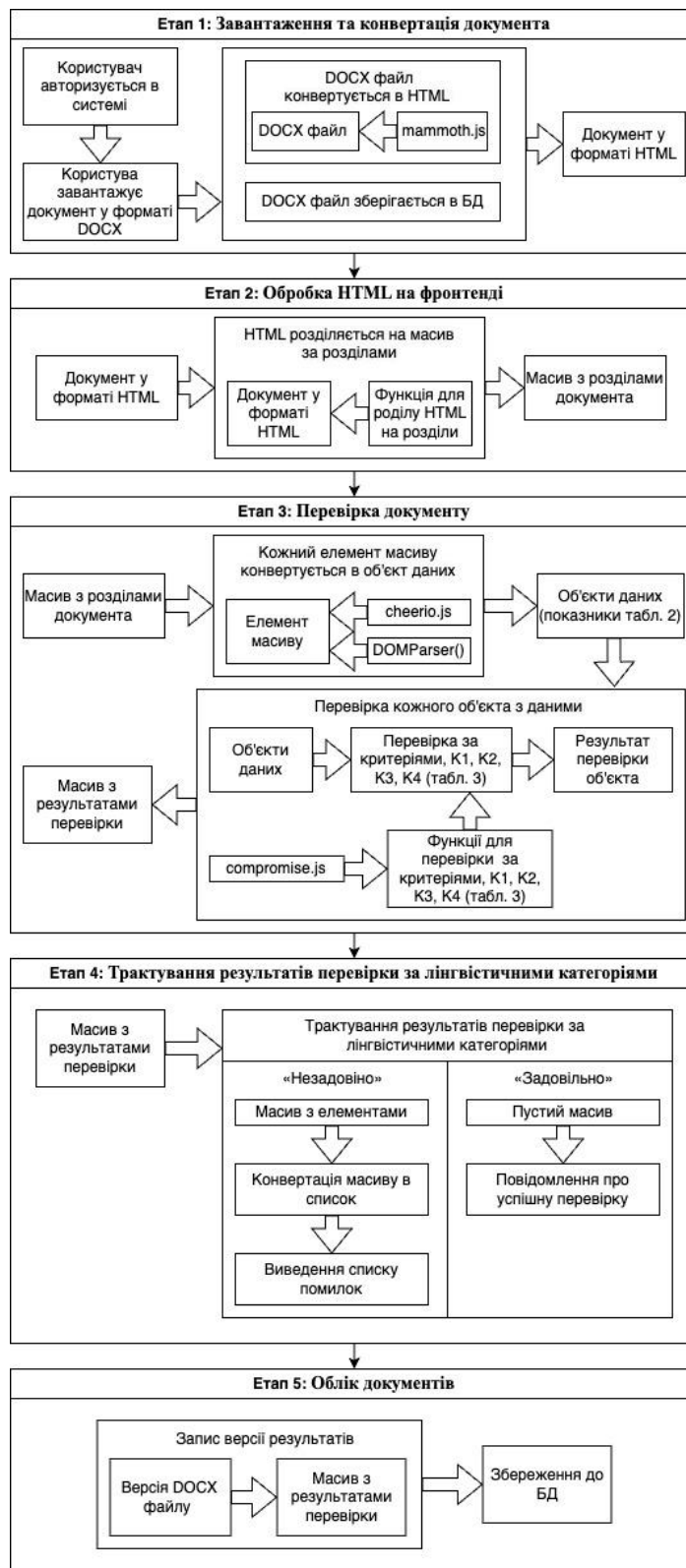


Рис. 2.1. Методика автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників

Висновки до розділу 2

У ході вивчення фундаментальних (теоретичних) основ автоматизації процесів перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників, опрацьовано розділи теорії систем і системного аналізу. Зосередившись на структурному аналізі систем і процесів, проаналізовано, як різні елементи взаємодіють в межах організаційних структур. Проаналізовано теоретичні основи автоматизації технологічних і виробничих процесів.

Приведено аналіз сучасних інформаційних технологій, що показав доцільність залучення технологій Natural Language Processing (NLP) і конвертації документів з формату DOCX до HTML для автоматизації процесу перевірки та обліку ІІІ.

Обґрунтовано показники та критеріїв перевірки документу індивідуального плану. На базі сформованого набору показників та критеріїв перевірки документу розроблено методику автоматизованої перевірки та обліку документу ІІІ, що визначив подальші дії в межах проектування архітектури та розробки ПЗ.

РОЗДІЛ 3

АРХІТЕКТУРА ТА ПРОТОТИП ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ТА ОБЛІКУ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПЛАНІВ РОБОТИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

3.1. Призначення програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП

Програмний засіб автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів науково-педагогічних працівників (ІП НПП) має на меті спростити та удосконалити процес перевірки та обліку індивідуальних планів роботи. Спрощення цього процесу досягається завдяки автоматизації збору, обробки та аналізу даних, пов'язаних із завданнями та досягненнями науково-педагогічних працівників.

Програмний засіб надає зручний та ефективний інтерфейс для завантаження та перевірки індивідуальних планів, а також для моніторингу їх завантаження. Його призначенням є автоматизація процесів, що пов'язані із збиранням даних про академічну та наукову діяльність, публікації, участь у конференціях та інші параметри, які визначені індивідуальним планом.

Програма дозволяє здійснювати ефективний моніторинг за прогресом викладачів у досягненні своїх цілей, вчасно виявляти можливі проблеми та невиконання завдань, а також забезпечує можливість швидкої реакції та коригування планів у відповідності до поточних потреб та вимог. Такий програмний засіб сприяє підвищенню ефективності управління навчальним процесом та взаємодії між адміністрацією та науково-педагогічними працівниками.

З точки зору розробника, призначенням програмного засобу є створення зручного та функціонального інструменту для автоматизації рутинних завдань, пов'язаних із перевіркою індивідуальних планів.

Забезпечення можливості швидкого доступу до інформації, а також аналізу даних, є ключовими аспектами. Розробник має на меті створити інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє ефективно працювати з великим обсягом інформації, необхідної для оцінки виконання індивідуальних планів.

Узагальнюючи, програмний засіб автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів науково-педагогічних працівників спрощує ведення та контроль за планами праці, роблячи цей процес більш ефективним та ергономічним для користувачів, і водночас надає розробникові можливість створити інструмент, який полегшить їхню рутинну роботу та допоможе підвищити якість управління навчальним процесом у навчальних закладах.

3.1.1. Обґрунтування мети та призначення ПЗ

Обґрунтування мети та призначення програмного засобу (ПЗ) для автоматизації індивідуальних планів науково-педагогічних працівників (ІП НПП) базується на необхідності спростити та оптимізувати процес ведення, моніторингу та аналізу індивідуальних планів праці. Припустимо, що ми створюємо програму, яка автоматизує процес ведення ІП НПП для великої кількості наукових працівників в університеті.

Метою цього ПЗ є автоматизація перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ

Призначення такого ПЗ полягає в автоматизації перевірки та відслідковування інформації, пов'язаної з ІП НПП. ПЗ надає можливість відстежувати статус завантаження ІП НПП, швидко виявляти можливі проблеми та невиконання планів, а також допомагає перевірити ІП на помилки.

Важливо розглядати можливість інтеграції з іншими системами університету та використання алгоритмів для аналізу даних ІП. При цьому важливим є підвищення зручності користувача, забезпечення інтуїтивно

зрозумілого інтерфейсу та підтримка можливості швидкої адаптації до змін у вимогах освітнього процесу.

Отже, мета та призначення ПЗ для автоматизації ІІІ НПП визначаються потребою полегшити роботу науково-педагогічних працівників та забезпечити ефективний моніторинг та адміністрування індивідуальних планів, щоб сприяти підвищенню якості навчання та досліджень в університетському середовищі.

3.1.2. Характеристика технологічних процесів які потребують автоматизації

Технологічний процес автоматизованої перевірки та обліку ІІІ НПП включає в себе збір та обробку великого обсягу даних, таких як кількість проведених занять, наукові публікації, участь у конференціях і інші активності. Додаток має здатність автоматично визначати відповідність фактичних досягнень викладача його індивідуальному плану, що значно полегшує процес моніторингу та внесення змін до плану роботи.

Однією з важливих характеристик такого додатка є можливість аналізу та візуалізації даних. Він дозволяє адміністраторам та керівникам швидко переглядати та оцінювати виконання ІІІ НПП науково-педагогічних працівників за певний період часу. Автоматизований процес обробки даних дозволяє уникнути помилок, пов'язаних з ручним введенням і підвищує достовірність результатів.

Важливим аспектом є також можливість інтеграції додатка з іншими інформаційними системами університету. Це створює єдину інформаційну платформу, що сприяє обміну даними та узгодженню процесів між різними підрозділами університету.

Такий підхід до автоматизації технологічних процесів управління ІІІ НПП НАУ дозволяє покращити продуктивність, визначити тренди в

активності науково-педагогічних працівників та забезпечити більш ефективний контроль за виконанням індивідуальних планів, підвищуючи загальний рівень управління університетом.

3.2. Синтез вимог до програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП

Розробка програмного засобу для автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів науково-педагогічних працівників є завданням, що вирішує конкретні вимоги та потреби університетського середовища. Однією з важливих вимог є забезпечення точності та достовірності введених даних, які визначаються індивідуальними планами праці. У цьому контексті, програмний засіб повинен виявляти та враховувати всі аспекти наукової та педагогічної діяльності працівників.

Програма мати можливість імпорту даних з інших джерел, щоб уникнути дублювання і підвищити ефективність роботи.

Ще однією важливою характеристикою є можливість генерації звітів та аналітичної інформації. Програма повинна надавати зручний доступ до статистики та графіків, які допомагають адміністраторам та керівникам приймати обґрунтовані рішення щодо планування та розвитку науково-педагогічної діяльності.

З позиції розробника, важливо забезпечити гнучкість системи, яка легко адаптується до змін в нормативах та вимогах. Використання сучасних технологій та забезпечення безпеки даних – це ще одні з переваг програмного засобу.

Отже, синтез вимог до програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП передбачає не лише ефективне ведення та аналіз індивідуальних планів, але й розгортання комплексного інструментарію для

підтримки прийняття університетських рішень щодо розвитку науково-педагогічного потенціалу.

3.2.1. Діаграма варіантів використання

Графічний інструмент, відомий як діаграма варіантів використання, служить для візуалізації різних способів, якими користувачі взаємодіють із системою або програмним засобом. Засоби цієї діаграми використовуються для моделювання різноманітних сценаріїв використання системи, ілюструючи основні дії, які можуть бути виконані користувачами, та різноманітні взаємодії, що можуть виникати між користувачами та системою.



Рис. 3.1. Діаграма варіантів використання

Увійти до акаунту: Використовуючи особисті дані, користувач авторизується в системі.

Завантажити документ: Працівник завантажує свій індивідуальний план роботи.

Перевірити документи: Запуск автоматичної перевірки відповідності плану встановленим критеріям.

Скачати документ: Користувач отримує завантажений на перевірку документ.

Переглянути результат перевірки: Проаналізувати та взяти до уваги результати перевірки свого плану. Перегляд результатів автоматичної перевірки виконаної працівниками.

Вийти з акаунту: Завершення роботи та вихід з системи.

Переглянути статус завантаження працівників: Моніторинг процесу завантаження індивідуальних планів працівниками.

3.2.2. Опис сценаріїв поведінки користувачів

У даному розділі наведено детальний опис ключових прецедентів системи, що стосуються взаємодії користувачів з програмним засобом. Кожен прецедент включає інформацію про дії користувачів та системи, а також взаємодію між ними. Кожен сценарій відображає взаємодію між акторами (користувачами або адміністраторами) та програмною системою. Це допомагає зрозуміти весь процес функціонування системи та покращує взаєморозуміння усіх учасників.

Опис прецедентів:

Прецедент 1: Вхід користувача до системи

Актори: Користувач, Система

Опис: Користувач вводить свої ідентифікаційні дані (логін та пароль). Система перевіряє введені дані. Якщо дані введені вірно, користувачу надається доступ до особистого акаунту. Якщо дані введені невірно, система виводить повідомлення про помилку.

Прецедент 2: Завантаження індивідуального плану роботи користувачем

Актори: Користувач, Система

Опис: Після успішного входу в систему, користувач вибирає опцію «Завантажити індивідуальний план». Користувач вибирає файл зі своїм індивідуальним планом та завантажує його до системи. Система перевіряє формат файлу та зберігає інформацію в базі даних.

Прецедент 3: Перевірка документів користувачем

Актори: Користувач, Система, Навантаження

Опис: Користувач вибирає опцію "Перевірити документи" після завантаження свого плану роботи. Система автоматично перевіряє відповідність плану роботи встановленим критеріям. Результати перевірки відображаються користувачу.

Прецедент 4: Скачування індивідуального плану користувачем

Актори: Користувач, Система

Опис: Після перевірки результатів, користувач може скачати свій індивідуальний план. Він обирає опцію «Скачати індивідуальний план» та зберігає його на свій пристрій.

Прецедент 5: Вихід користувача з системи

Актори: Користувач, Система

Опис: Користувач обирає опцію "Вийти з акаунту". Система завершує сеанс користувача та перенаправляє його на сторінку авторизації.

Прецедент 6: Вхід адміністратора до системи

Актори: Адміністратор, Система

Опис: Адміністратор вводить свої ідентифікаційні дані (логін та пароль). Система перевіряє введені дані. Якщо дані введені вірно, адміністратору надається доступ до адміністративних функцій.

Прецедент 7: Скачування документів адміністратором

Актори: Адміністратор, Система

Опис: Після успішного входу в систему, адміністратор обирає працівника та обирає опцію "Скачати документ». Він вибирає файл, який був завантажений працівником, та завантажує його до системи.

Прецедент 8: Перегляд результатів автоматичної перевірки адміністратором

Актори: Адміністратор, Система

Опис: Адміністратор може переглядати результати автоматичної перевірки індивідуальних планів всіма працівниками. Система відображає відповідні дані для аналізу.

Прецедент 9: Вихід адміністратора з системи

Актори: Адміністратор, Система

Опис:

Адміністратор обирає опцію "Вийти з акаунту». Система завершує сеанс адміністратора та перенаправляє його на сторінку авторизації.

3.3. Специфікація вимог до програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІІІ

3.3.1. Функціональні вимоги

Функціональні вимоги для розробленого програмного засобу, що спрямований на автоматизацію перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників Національного авіаційного університету, включають в себе ряд ключових функціональностей для всіх користувачів системи:

1. Аутентифікація: Реалізувати механізм аутентифікації для безпечного та конфіденційного входу користувачів у систему.

2. Завантаження індивідуальних планів: Створити інтерфейс для завантаження індивідуальних планів роботи в систему, забезпечити можливість завантаження файлів у форматів docx.

3. Автоматична перевірка документів: Розробити модуль автоматичної перевірки індивідуальних планів з врахуванням встановлених критеріїв.

4. Перегляд результатів перевірки: Реалізувати інтерфейс для аналізу та виведення результатів перевірки індивідуальних планів.

5. Вихід з системи: Забезпечити безпечний вихід з системи для збереження конфіденційності та захисту даних.

6. Перегляд статусу завантаження (для адміністратора): Розробити функцію для відслідковування статусу завантаження індивідуальних планів працівниками.

7. Перегляд результатів перевірки (для адміністратора): Реалізувати інтерфейс для адміністратора для перегляду результатів автоматичної перевірки та аналізу їх з точки зору адміністратора.

8. Інтерфейс для користувача та адміністратора: Розробити різний інтерфейс для користувачів та адміністраторів з урахуванням їхніх функціональних потреб та завдань.

3.3.2. Нефункціональні вимоги

У розділі нефункціональних вимог визначаються важливі аспекти, які визначають якість та характеристики програмного засобу для автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників у Національному авіаційному університеті. Ці вимоги:

1. **Безпека:** Забезпечити високий рівень безпеки для інформації, що обробляється системою, використовуючи сучасні методи шифрування та механізми аутентифікації.

2. **Ефективність:** Забезпечити швидку та ефективну роботу системи для оптимального використання ресурсів та забезпечення комфортної роботи користувачів.

3. **Надійність:** Забезпечити надійність роботи системи та уникнення випадкових або системних помилок, які можуть призвести до втрати даних або збоїв у функціоналі.

4. **Сумісність:** Забезпечити сумісність програмного засобу з різними операційними системами та браузерами для максимальної доступності користувачів.

5. **Масштабованість:** Забезпечити можливість масштабування системи в залежності від зростання обсягів оброблюваних даних та кількості користувачів.

6. **Узгодженість інтерфейсу:** Забезпечити узгодженість інтерфейсу для користувачів та адміністраторів, щоб забезпечити зручність та легкість використання. **Доступність:** Забезпечити високий рівень доступності системи, запобігаючи перервам у роботі та забезпечуючи доступність сервісу в будь-який час.

7. **Локалізація та інтернаціоналізація:** Забезпечити можливість використання системи в різних країнах та забезпечити локалізацію для різних мов та регіональних налаштувань.

8. **Інтеграція з іншими системами:** Забезпечити можливість інтеграції програмного засобу з іншими існуючими системами університету для обміну даними та забезпечення цілісності інформації.

9. Підтримка: Забезпечити систему підтримки, яка включає в себе документацію, онлайн-консультації та швидке вирішення технічних проблем користувачів та адміністраторів.

3.4. Проектування архітектури програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП

3.4.1. Вибір та обґрунтування типу архітектури ПЗ

Занурившись у глибини сучасних досліджень та фахової літератури в галузі розробки програмного забезпечення, можна, відзначити різноманіття архітектурних підходів, які використовуються для створення сучасних інформаційних систем. Особливо важливою та перспективною вважається сервісно-орієнтована архітектура (SOA), яка в контексті автоматизованої системи перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників у Національному авіаційному університеті (НАУ) виявилася вибором першочергового значення.

Щоб визначити контекст, давайте розглянемо інші види архітектури. Перша форма, що зустрічається, - монолітна архітектура, де весь функціонал об'єднаний в єдиному блоку. Вона пропонує швидке розгортання, але з часом може стати обмеженіше з погляду масштабування та супроводу.

Іншим підходом є шарова архітектура, що розділяє функції на рівні (інтерфейс, бізнес-логіка, доступ до даних). Це полегшує взаємодію, але може призвести до ускладнення одного з рівнів.

Не менш поширеною є мікросервісна архітектура, яка розбиває великі системи на невеликі, автономні мікросервіси. Кожен з них функціонує незалежно та може бути розгорнутий чи оновлений окремо від інших. Це дозволяє гнучко розробляти, тестувати та підтримувати програмне забезпечення.

Однак саме сервісно-орієнтована архітектура (SOA) видається оптимальною для вищезгаданої системи університету. SOA пропонує розділення функціоналу на автономні сервіси з використанням стандартних протоколів. Це полегшує розширення, зміни та інтеграцію. Спрощена робота над окремими сервісами, кожен з яких може мати власну команду розробників та технологічний стек, сприяє гнучкості та незалежності.

SOA дозволяє вирішити завдання гнучкості та масштабованості, дозволяючи системі університету швидко адаптуватися до змін та впроваджувати новий функціонал без значних перебудов. Кожен сервіс може функціонувати самостійно, забезпечуючи стабільність роботи системи в цілому. Такий підхід також сприяє високій доступності системи, оскільки відмова в одному сервісі не впливає на інші.

Отже, обрана сервісно-орієнтована архітектура є оптимальним рішенням для системи, де важливі гнучкість, масштабованість та незалежність окремих функціональних частин.

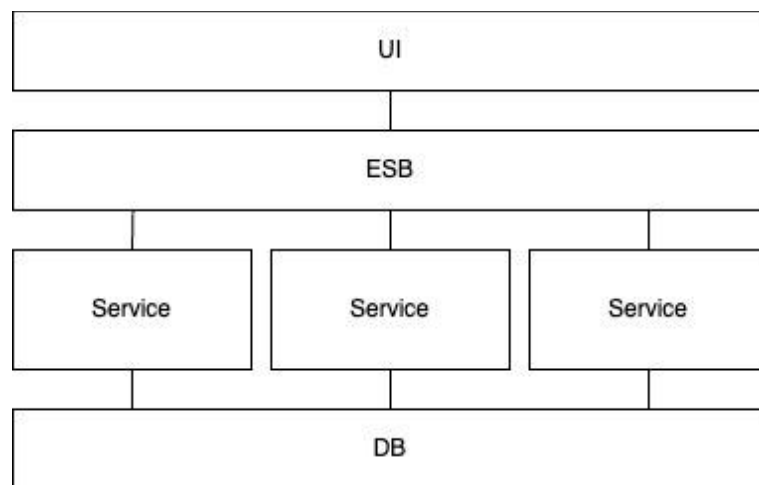


Рис. 3.2. Сервісно-орієнтована архітектура

3.4.2. Проектування загальної структури архітектури ПЗ

Система автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників спроектована за сервісно-орієнтованою архітектурою, рис. 3.3.



Рис. 3.3. Загальна структура архітектури

На рівні представлення даних основні задачі це інтерфейс користувача та візуалізації результатів обробки. Використовується мова програмування React для фронтенду системи. Компоненти React, такі як кнопки для збереження документу та виведення помилок, надають інтуїтивний інтерфейс для виконання операцій. Специфічні елементи інтерфейсу, такі як табличний інтерфейс для адміністратора, забезпечують

зручний інструмент для моніторингу та керування діяльністю користувачів системи.

Логічний рівень даних реалізований через ряд окремих сервісів, кожен з яких відповідає за певний функціональний аспект системи. Сервіс аутентифікації забезпечує безпеку та контроль доступу, гарантуючи ідентифікацію та авторизацію користувачів. Сервіс роботи з базою даних взаємодіє з інформацією університетської бази даних, забезпечуючи коректну обробку та зберігання даних користувачів та їх робочих планів. Сервіс роботи з документами використовує бібліотеку Mammoth та інші інструменти для конвертації документів та проведення детального аналізу з метою валідації отриманої інформації. В межах рівня реалізовано функціонал відповідно до розробленої методики автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП НАУ.

У контексті рівня збереження даних, використовується підхід, що базується на інформації університетської бази даних. Ця база даних містить інформацію про користувачів та формує основу для бази даних додатка. Вона є ключовим елементом системи, забезпечуючи цілісність та актуальність даних на логічному рівні.

Такий підхід до проектування архітектури системи дозволяє досягти модульності, гнучкості та ефективності у розробці та підтримці. Усі компоненти взаємодіють таким чином, щоб система надавала користувачам потрібні функціональні можливості, забезпечуючи при цьому високий рівень безпеки, надійності та швидкодії.

3.4.3. Проектування логічного рівня архітектури ПЗ

На логічному рівні системи розробки для обробки документів використовується комплекс інструментів та методів.

Один із ключових сервісів – це сервіс роботи з документами. Його функціональність включає в себе конвертацію документів з формату docx в html за допомогою бібліотеки Mammoth.

```
mammoth.convertToHtml({ buffer: docxFile.data })
  .then((result) => {
    const html = result.value;
    res.json({ html: removeImgTags(html), id: req.body.id, name:
uploadName });
  })
  .catch((error) => {
    console.error('Помилка при конвертації Docx в HTML:', error);
    res.status(500).send('Помилка при конвертації Docx в HTML');
  });
```

Отриманий html-код розділяється на розділи для подальшого аналізу та обробки.

```
export const splitTextByTitleWords = (text, words) => {
  const regex = new RegExp(`(${words.join('|')})`, 'g')

  const result = text.split(regex)

  const groupedResult = result.reduce((acc, part) => {
    if (words.includes(part.trim())) {
      acc.push(part.trim())
    } else if (acc.length > 0) {
      acc[acc.length - 1] += ` ${part.trim()}`
    } else {
      acc.push(part.trim())
    }
    return acc
  }, [])

  console.log(groupedResult)

  return groupedResult
}
```

Цей сервіс відповідає за валідацію розділів, перевіряючи їхнє форматування та відповідність базовим стандартам.

Для валідації спочатку ми маємо отримати всі таблиці із даного html фрагменту.

```
export const getTablesFromHtml = (html) => {
  const parser = new DOMParser()
  const doc = parser.parseFromString(html, 'text/html')

  const tables = doc.getElementsByTagName('table')

  return Array.from(tables).map((el) => el.outerHTML)
}
```

Потім отримані таблиці ми перетворюємо на об'єкти за допомогою для зручної валідації cheerio.

```
export const parseScheduledEducationalWorkTableToObjects = (html) => {
```

```

const $ = cheerio.load(html)
const tableRows = $('table tbody tr')

const data = []

tableRows.each((index, row) => {
  const columns = $(row).find('td, th')

  const isEmptyRow = columns.toArray().every(column =>
$(column).text().trim() === '')

  if (!isEmptyRow) {
    // унікальні фрагмент для кожної таблиці
  }
})

return data.slice(2)
}

```

Після цього ми уже можемо валідувати отримані дані. Перший розділ ми перевіряємо на співпадіння з навантаженням.

```

export const validateTableByLoad = (html) => {
  const validationErrors = []

  parseScheduledEducationalWorkTableToObjects(html).forEach((item1) =>
{
  if (item1.name === 'Разом') {
    return
  }

  const matchingItem = load.find((item2) => {
    return (
      // унікальна перевірка для кожної таблиці
    )
  })

  if (!matchingItem) {
    validationErrors.push({
      error: 'Помилка в таблиці',
      message: `Дані для дисципліни не співпадають з даними в
навантаженні`,
    })
  }
})

return validationErrors
}

```

Також робимо перевірку на правильність результуючих даних в таблицях.

```

export const validateTableByTotalValue = (html) => {
  const sums = {
    // обік з полями таблиці
  }

  const tableObject = parseScheduledEducationalWorkTableToObjects(html)
  const totalItem = tableObject.find(item => item.name === 'Разом')

  tableObject.forEach((item) => {

```



```

    if (item.name !== 'Разом') {
      // унікальна перевірка для кожної таблиці
    }
  })

  const validationErrors = []

  // перевірка за кожним полем таблиці та додання помилки до
  validationErrors

  return validationErrors
}

```

Також одна з перевірок це перевірка на відповідність ключовим словам за допомогою `compromise`.

```

function checkKeywords(string) {
  const doc = compromise(string)
  return keywords.some(keyword => doc.has(keyword))
}

```

Також потрібно перевірити на відповідність заданим порміжкам.

```

function checkNumberInRange(number, lowerLimit, upperLimit) {
  return number >= lowerLimit && number <= upperLimit;
}

```

Додатково, в системі присутній сервіс роботи з базою даних. Цей сервіс взаємодіє з університетською базою даних, забезпечуючи зберігання та оновлення інформації про користувачів та їхні робочі плани. Він включає методи для роботи з користувачами.

```

class UserService {
  addUser(data) {
    const item = UserRepository.create(data)
    if(!item) {
      return null
    }
    return item
  }

  getUserById(id) {
    const item = UserRepository.getOne({ id })
    if(!item) {
      return null
    }
    return item
  }

  getUserByEmail(email) {
    const item = UserRepository.getOne({ email })
    if(!item) {
      return null
    }
    return item
  }

  getAllUser() {
    const item = UserRepository.getAll()
    if(!item) {

```

```

        return null
    }
    return item
}

deleteUserById(id) {
    const item = UserRepository.delete(id)
    if(!item) {
        return null
    }
    return item
}

updateUserById(id, dataToUpdate) {
    const item = UserRepository.update(id, dataToUpdate)
    if(!item) {
        return null
    }
    return item
}
}

```

Окремо варто висвітлити сервіс аутентифікації, який забезпечує ідентифікацію та авторизацію користувачів. Цей сервіс взаємодіє з сервісом роботи з базою даних для перевірки коректності введених облікових даних. Він включає методи для аутентифікації, авторизації та виходу користувача з системи.

```

class AuthService {
    login({ email, password }) {
        try {
            // Отримання користувача за ім'ям користувача
            const user = UserService.getUserByEmail(email);

            // Перевірка чи знайдений користувач та чи вірний пароль
            if (!user || !(bcrypt.compare(password, user.password))) {
                throw new Error('Invalid username or password');
            }

            // Генерація токена
            const token = this.generateToken(user);

            return { user, token };
        } catch (error) {
            throw Error('Authentication failed');
        }
    }

    generateToken(user) {
        const payload = {
            userId: user.id,
            username: user.username,
            // Додайте інші дані користувача, які ви хочете включити в токен
        };

        const secretKey = 'your-secret-key'; // Замініть на свій секретний

```

КЛЮЧ

```

    const options = { expiresIn: '1h' }; // Можете налаштувати термін
дії токена

    const token = jwt.sign(payload, secretKey, options);
    return token;
  }
}

```

Ця архітектурна концепція дозволяє створити систему, де кожен сервіс виконує конкретні завдання, спрощуючи код та забезпечуючи модульність системи.

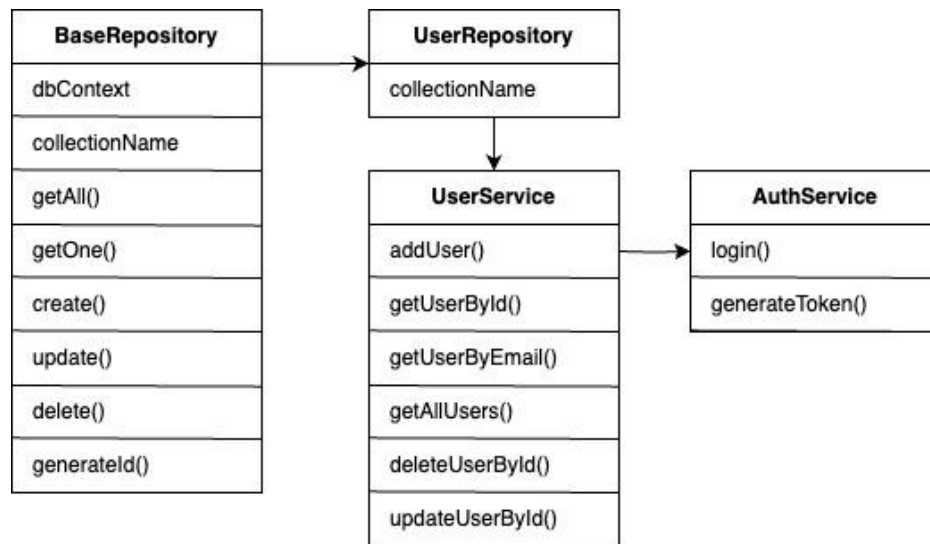


Рис. 3.4. Діаграма класів

3.4.4. Проектування рівня представлення даних ПЗ

На рівні представлення даних у програмному забезпеченні для автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників використовується архітектура компонентів для забезпечення модульності та перевикористання компонентів, що сприяє ефективності розробки.

Мова програмування React використовується для фронтенду системи. Компоненти React, такі як кнопки для збереження документу, відправки та аналізу, а також для завантаження, розміщуються на сторінці, надаючи користувачам інтуїтивний та зручний інтерфейс для виконання різноманітних

операцій. Компоненти створюються з метою забезпечення простоти та ефективності управління користувацьким інтерфейсом.

Специфічні елементи інтерфейсу включають кнопки для збереження та завантаження документів та перевірки документу, а також виведення масиву помилок у зручному форматі списку для візуалізації та розуміння користувачем винятків та проблем у документі. Також користувач повинен інтуїтивно розуміти як користуватися системою.

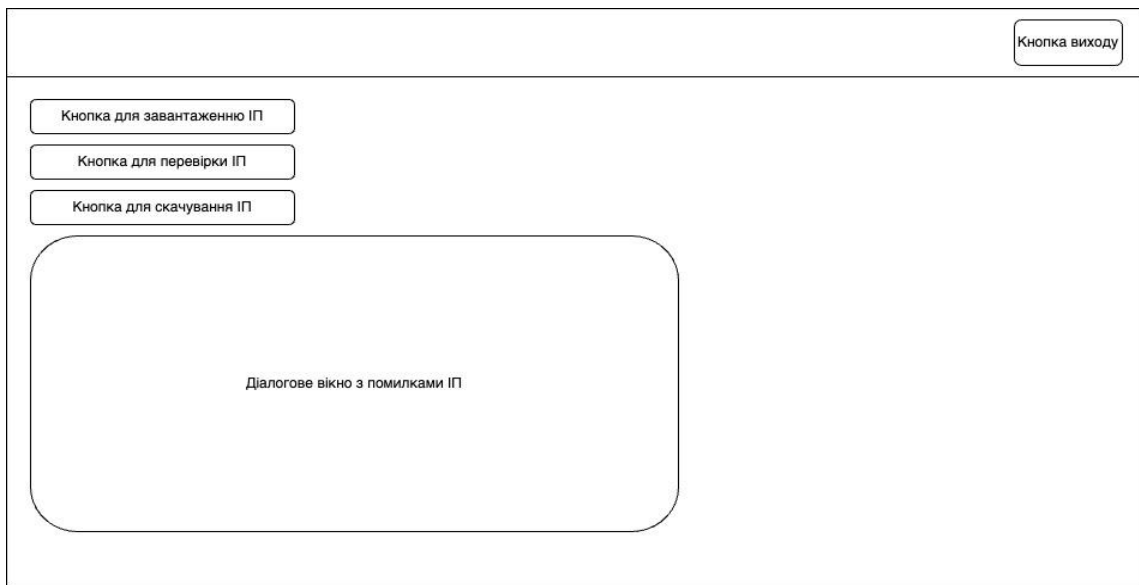


Рис. 3.5. Прототип інтерфейсу для користувача

У випадку сторінки адміністратора використовується табличний інтерфейс з іменами і статусами користувачів, який включає можливість перегляду завантаженого файлу та його результатів аналізу. Це надає адміністраторам зручний інструмент для моніторингу та керування діяльністю користувачів системи. Також адміністратор повинен інтуїтивно розуміти як користуватися системою.

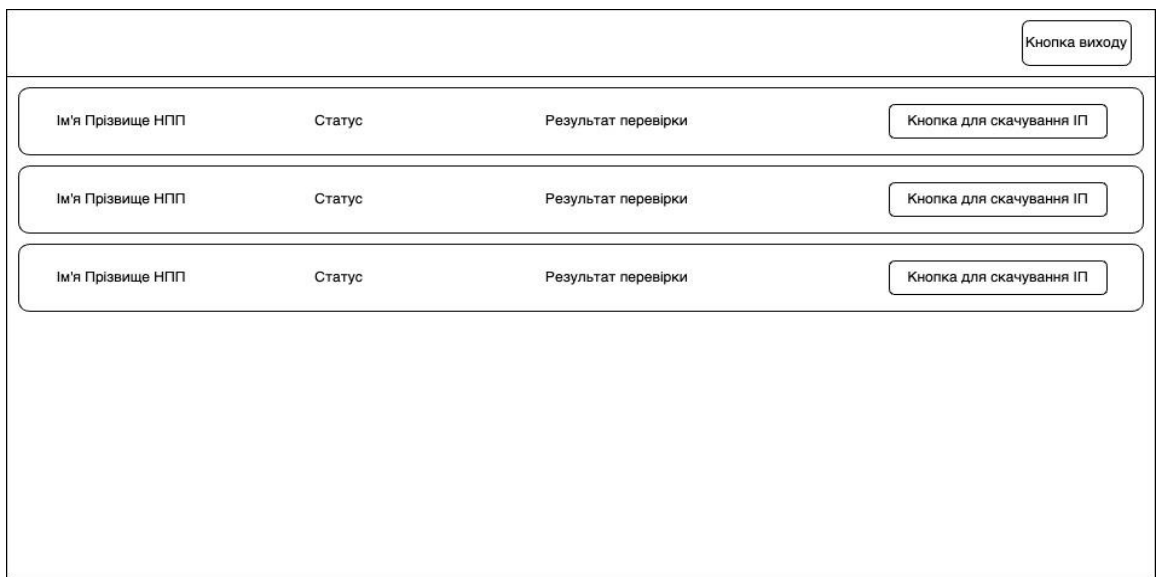


Рис. 3.6. Прототип інтерфейсу для адміністратора

3.4.5. Проектування рівня доступу до даних БД ПЗ

На рівні доступу до даних бази даних у програмному забезпеченні для автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників застосовується взаємодія з базою даних для ефективного управління та зберігання інформації.

Мова програмування Express використовується для бекенду системи. На цьому рівні реалізована функціональність для додавання, оновлення та взаємодії з інформацією про користувачів у базі даних. Основні операції, які можна виконувати на даному рівні, включають реєстрацію нових користувачів, оновлення їхніх даних та роботу з авторизацією.

Система зберігає файли результатів перевірок та дані користувачів на рівні доступу до бази даних. Це дозволяє ефективно управляти великим обсягом даних, забезпечуючи швидкий доступ та надійне зберігання.



Рис. 3.7. Діаграма сутностей та зв'язків

3.5. Обґрунтування платформи та середовища розробки ПЗ

В процесі розробки програмного забезпечення для автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ, вибір платформи та середовища розробки є критичним для забезпечення ефективності, зручності та якості продукту.

Мова програмування для фронтенда - React, була обрана через її високу популярність, широкі можливості для створення інтерактивних та динамічних інтерфейсів, а також велику кількість готових бібліотек та компонентів, що полегшує розробку.

Мова програмування для бекенду - Express, обрана за легкість використання та широкі можливості для створення високоефективних та швидких веб-серверів. Express також добре підтримується групою розробників та має велику кількість розширень, що полегшує інтеграцію з іншими сервісами.

Щодо середовища розробки, використання WebStorm є обґрунтованим вибором. WebStorm надає широкий набір інструментів для розробки на JavaScript, React, і Express, має потужний редактор коду, підтримку роботи з Git, інтегровані засоби для відлагодження коду та інші функціональності, що полегшують розробку та підтримку кодової бази.

3.6. Розробка прототипу засобу автоматизованої перевірки та обліку ІІІ НІІІ

Фундаментальні (теоретичні) аспекти автоматизації процесів є підґрунтям перевірки та обліку індивідуальних планів (ІІ). Аналіз теоретичних підходів здебільшого спрямований встановлення теоретичних засад для ефективного впровадження системи. Індивідуальні плани, що визначають конкретні завдання та цілі для працівників чи групи співробітників, стають предметом дослідження з метою автоматизації їх перевірки та обліку.

3.6.1. Опис сутностей на мові SQL

Фундаментальні (теоретичні) аспекти автоматизації процесів є підґрунтям перевірки та обліку індивідуальних планів (ІІ). Аналіз теоретичних підходів здебільшого спрямований встановлення теоретичних засад для ефективного впровадження системи. Індивідуальні плани, що визначають конкретні завдання та цілі для працівників чи групи співробітників, стають предметом дослідження з метою автоматизації їх перевірки та обліку.

Сутність "Користувач" має своє відображення в таблиці "Users". Основні атрибути користувача включають у себе id (ідентифікатор), firstName (ім'я), lastName (прізвище), email (електронна пошта), phoneNumber (номер

телефону), password (пароль), file (файл), status (статус) та errors (помилки).

Таблиця Users допомагає в збереженні інформації про користувачів системи.

```
CREATE TABLE Users (  
  id INT PRIMARY  
  firstName VARCHAR 255  
  lastName VARCHAR 255  
  email VARCHAR 255 UNIQUE  
  phoneNumber VARCHAR 15  
  password VARCHAR 255  
  status VARCHAR 255  
  file VARCHAR  
  errors TEXT  
);
```

Ця таблиця буде містити всі дані про користувачів, які використовують систему. Поле id є унікальним ідентифікатором для кожного користувача, і його можна використовувати як зовнішній ключ у відповідних інших таблицях.

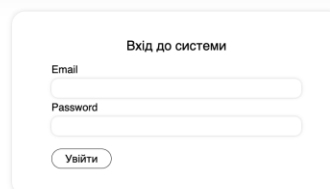
У зазначеній таблиці можна також використовувати індекси для поліпшення швидкодії операцій з базою даних, таких як пошук за email чи іншими критеріями.

Така структура бази даних відображає модель користувача та забезпечує необхідну функціональність для збереження та отримання інформації про користувачів системи автоматизованого обліку та перевірки планів роботи.

3.6.2. Демонстрація працездатності прототипу

Спочатку нас зустрічає сторінка входу до системи.

Перевірка Індивідуальних Планів



Вхід до системи

Email

Password

Увійти

Рис. 3.8. Вхід до системи

Користувачу потрібно увести свою пошту та пароль для того щоб увійти в систему, наразі реалізована два статуси входу як адміністратор та як користувач, якщо ви зайдете до системи як користувач то побачите інтерфейс для користувача.



Рис. 3.9. Сторінка користувача

Далі користувач може натиснути на кнопку завантажити на індивідуальний план після чого перед ним з'явиться вікно з вибором файлу, після вибору файлу, файл буде завантажено до системи та з'явиться кнопка, яка буде пропонувати відправити файл на перевірку.



Рис. 3.10. Сторінка користувача після завантаження файлу

Після цього користувач може відправити файл на перевірку після чого файл буде збережено до системи і з'явиться кнопка яка дозволить скачати даний файл, також після перевірки буде виведене повідомлення. В разі успішної перевірки буде виведене повідомлення «Документ пройшов перевірку», а в разі якщо перевірка виявила помилки то виведеться «Помилки допущенні в документі» та список помилок які виявила програма.

Завантажте індивідуальний план

2_T_Plan_NPP_2022-2023.docx

Файл успішно завантажено, тепер ви можете відправити його на перевірку

Відправити файл

Ви уже завантажували файл на перевірку тут ви можете його скачати

Скачати індивідуальний план

Документ пройшов перевірку

Рис. 3.11. Документ пройшов перевірку

Завантажте індивідуальний план

1__T_Plan_NPP_2022-2023.docx

Файл успішно завантажено, тепер ви можете відправити його на перевірку

Відправити файл

Ви уже завантажували файл на перевірку тут ви можете його скачати

Скачати індивідуальний план

Помилки допущені в документі

Помилка в таблиці Запланована навчальна робота з дисциплін

- Дані для дисципліни Базис даних (ФККП) не співпадають з даними в навантаженні або дана дисципліна відсутня в навантаженні
- Результуюче значення для кількості студентів першого семестру пораховано не вірно. Значення має бути 463
- Результуюче значення для кількості студентів другого семестру пораховано не вірно. Значення має бути 309

Помилка в таблиці Обсяг навчальної роботи на навчальний рік за видами

- Кількість годин для навчальної роботи проведення лабораторних занять за півроку за перший семестр вказано не вірно. Значення має бути 204

Рис. 3.12. В документі допущенні помилки

Після завершення роботи користувач може натиснути на кнопку вихід в правому верхньому кутку та закінчити роботу.

Якщо ми зайдемо до системи зі сторінки адміністратора ми побачимо списки всіх користувачів в системі, та статус завантаження індивідуального плану, в разі того як файл завантаження адміністратор може скачати даний файл. Також в разі того як в документі були допущенні помилки адміністратор може подивитися які саме помилки були допущенні

Тетяна Малій	Файл додано	У файлі допущенні помилки (Детальніше)	Скачати індивідуальний план
Олександр Лисенко	Файл додано	Файл успішно пройшов перевірку	Скачати індивідуальний план
Наталія Сидоренко	Файл відсутній	Файл відсутній	Скачати індивідуальний план

Рис. 3.13. Сторінка адміністратора

Перевірка Індивідуальних Планів				Вийти
Тетяна Малій	Файл додано	У файлі допущені помилки (Сховати)	Сховати Індивідуальний план	
Помилки допущені в документі				
Помилка в таблиці Запланована навчальна робота з дисциплін				
<ul style="list-style-type: none"> • Дані для дисципліни Базис даних (ФЖКТ) не співпадають з даними в навантаженні або дана дисципліна відсутня в навантаженні • Результуюче значення для кількості студентів першого семестру пораховано не вірно. Значення має бути 463 • Результуюче значення для кількості студентів другого семестру пораховано не вірно. Значення має бути 309 				
Помилка в таблиці Обсяг навчальної роботи на навчальний рік за видами				
<ul style="list-style-type: none"> • Кількість годин для навчальної роботи проведення лабораторних занять за планом за перший семестр вказано не вірно. Значення має бути 204 				
Олександр Лисенко	Файл додано	Файл успішно пройшов перевірку	Сховати Індивідуальний план	
Наталія Сидоренко	Файл відсутній	Файл відсутній	Сховати Індивідуальний план	

Рис. 3.14. Детальна інформація про допущенні помилки

Висновки до розділу 3

У даному розділі було виконано обґрунтування мети та призначення програмного засобу (ПЗ). З'ясовано, що головною метою є автоматизація процесів перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників (НПП) у Національному авіаційному університеті. Це спрямовано на уникнення ручної роботи та покращення точності процесів обліку результатів та виконання завдань.

Синтезовані вимоги до програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів (ІП) для науково-педагогічних працівників (НПП). Для синтезу вимог побудовано діаграму варіантів використання, на базі якої описано сценарії поведінки користувачів та інші параметри, що забезпечують повноту та ефективність роботи ПЗ.

Були визначені функціональні та нефункціональні вимоги до програмного засобу. Функціональні вимоги включають опис основних функцій ПЗ, а нефункціональні визначають параметри ефективності, надійності та інші аспекти, які впливають на якість ПЗ.

Проведено проектування архітектури програмного засобу. Визначено тип архітектури, структуру та рівні, такі як логічний, представлення даних та

доступ до бази даних. Це забезпечує чітку організацію та взаємодію компонентів системи.

Обґрунтовано вибір платформи та середовища розробки для програмного засобу. Враховано технічні та експлуатаційні аспекти, що гарантує оптимальні умови для розробки та ефективне використання ПЗ.

Було виконано опис сутностей на мові SQL та продемонстровано працездатність прототипу. Це служить важливим кроком у впровадженні програмного засобу та перевірці його ефективності.

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було успішно вирішено актуальне завдання автоматизації процесів перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ.

1. Проведено аналіз предметної області роботи НПП НАУ, в межах якого детально розглянуто ключові аспекти роботи НПП та структуру документу "Індивідуальний план роботи НПП". Сформовано термінологічний апарат дослідження.

2. Проаналізовано процеси індивідуального планування роботи НПП, зокрема створення, документування, перевірки, контролю виконання та обліку індивідуальних планів роботи НПП в НАУ.

3. Проаналізовано нормативні документів, що регламентують процеси перевірки та обліку ІП НПП та існуючі ПЗ для автоматизованої перевірки документів. Визначено переваги та недоліки існуючих засобів. До недоліків варто віднасти відсутність спеціалізованих функцій для перевірки ІП НПП, а також обмежену можливість адаптації до специфічних потреб університетського середовища. Відсутність спеціалізованих засобів для автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП.

4. Проведено аналіз методологічних підходів до процесів автоматизації та обліку ІП на базі теорії систем і системного аналізу, структурного аналізу та загальних підходів до автоматизації технологічних і виробничих процесів. Також проаналізовано сучасні інформаційні технології Natural Language Processing і конвертації документів. Теоретичні основи зазначених розділів і знання про сучасні інформаційні технології стали підґрунтям для розробки методики автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП.

5. Обґрунтовано показники та критерії перевірки документу ІП та розроблено методику автоматизованої перевірки та обліку ІП НПП.

6. Синтезовано основні функціональні та нефункціональні вимоги до ПЗ автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП НАУ. Спроектовано багаторівневу архітектуру ПЗ, яка реалізує етапи методики автоматизованої перевірки та обліку ІІ.

7. Реалізовано прототип ПЗ автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП НАУ, який демонструє працездатність, ефективність та зручність використання ПЗ для перевірки та обліку ІІ НПП НАУ.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у наступному:

1. Вдосконалено методику автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників НАУ, яка базується на методах системного та структурного аналізу предметної області і відрізняється формалізацією значень показників та критеріїв автоматизованої перевірки і обліку ІІ та залученням сучасних технологій Natural Language Processing і Конвертації документів для потреб автоматизації. Методика забезпечує автоматизовану перевірку документу ІІ, однозначне трактування результатів перевірки, а також облік і контроль версій перевірених документів.

2. Вдосконалено архітектуру програмного засобу автоматизованої перевірки та обліку індивідуальних планів роботи науково-педагогічних працівників, яка базується на розробленій методиці автоматизованої перевірки та обліку ІІ НПП НАУ та відрізняється удосконаленням логічного рівня за рахунок функціоналу, що реалізує обробку та збереження даних за показниками перевірки, що дає можливість автоматизувати процес перевірки та обліку документів ІІ.

Перспективою подальших досліджень є розширення функціоналу ПЗ за рахунок додавання можливостей створення документу ІІ та контролю показників виконання.

Робота являється завершеною кваліфікаційною роботою, а її мета

досягнута.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Українська Вікіпедія - автоматизація [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/>
2. Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут" - Спеціальність 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pk.kpi.ua/specialities-bak/s-174/>
3. Київський національний університет технологій та дизайну - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://knutd.edu.ua/admissions_main/obratiprofesiju/567/4967/
4. Львівська академія дизайну - Системний аналіз [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ba-ds.lviv.ua/system-analysis/>
5. Дисертація "Дискретний аналіз і теорія автоматів" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/43899/1/Bukov_analiz.pdf;jsessionid=A7E81D3A56B73B3D30AC3B73A209202E
6. Блог "Що таке архітектура програмного забезпечення" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://soandso.biz/blog/software-engineering/arhitektura-programnogo-zabezpechennya.html>
7. Форум "Мікросервіси в Java" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/forums/topic/45010/>
8. Таврійський державний агротехнологічний університет - Лабораторна робота "Можливості діаграми класів" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/kn/wp-content/uploads/sites/16/laboratorna-robota-12-diahrama-klasiv.pdf>

9. Блог "Навіщо потрібна сервіс-орієнтована архітектура" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://robotdreams.cc/uk/blog/268-zachem-nuzhna-servis-orientirovannaya-arhitektura>