

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет інтелектуальних систем управління

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи**

магістра

(освітній ступінь)

на тему «Розробка підсистеми оцінювання психологічного стану співробітника
компанії»

ХАІ.302.366.25О.122. 2005013 ПЗ

Виконав: здобувач 6 курсу групи № 366

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування)

Освітня програма Комп'ютеризація обробки
інформації та управління

Дубченко Ростислав Андрійович

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: к.т.н, доцент Губка О.С.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: д-р техн. наук Литвинов А.Л.

(прізвище й ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет інтелектуальних систем управління
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
(код та найменування)
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма Комп'ютеризація обробки інформації та управління

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д-р техн. наук Федорович О.Є.

«___» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Дубченко Ростиславу Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розробка підсистеми оцінювання психологічного стану співробітників

керівник кваліфікаційної роботи: к.т.н, доцент Губка Олексій Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Університету № 1765-уч. від « 14 » листопада 2025 року.

2. Термін подання здобувачем кваліфікаційної роботи 08.12.2025.

3. Вихідні дані до роботи стандартизовані психометричні методики, вимоги до системи оцінювання психологічного стану співробітників компаній, вимоги до конфіденційності персональних даних.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):
Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи магістра, , виклад загальної проблеми моніторингу психологічного стану співробітників і вибір напрямків дослідження; опис математичних моделей оцінювання психологічного стану та алгоритмів обробки результатів тестування.

5. Перелік графічного матеріалу: *титольний аркуш, мета, об'єкт та предмет дослідження, вплив психологічного стану на показники роботи людини, стек технологій системи оцінювання, психологічного стану, аналіз предметної області, математична модель оцінювання, огляд аналогів, варіанти використання підсистеми, діаграма класів системи, архітектура системи,*

фізична модель бази даних, екранні форми, проведення експериментів використання програми в зубопротезній лабораторії, фінальний слайд

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
з основної частини	к.т.н, доцент Губка О.С		
з спеціальної частини	к.т.н, доцент Губка О.С		
з економічної частини	Малєєва Ю.А. доц. каф. 302		

Нормоконтроль _____ Олександр ПРОХОРОВ « ____ » _____ 20__ р.

7. Дата видачі завдання «06» вересня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>огляд літературних джерел про оцінювання психологічного стану співробітників та психометричних методик</i>	<i>до 27.08.25р.</i>	
2	<i>Провести аналіз предметної області та існуючих систем моніторингу психологічного стану</i>	<i>до 07.09.25р.</i>	
3	<i>Розробити концептуальну модель та математичні моделі</i>	<i>до 14.09.25р.</i>	
4	<i>Описати алгоритми обробки результатів тестування та забезпечення безпеки даних</i>	<i>до 28.09.25р.</i>	
5	<i>Спроекувати базу даних, серверну та клієнтську частини системи</i>	<i>до 12.10.25р.</i>	
6	<i>Реалізувати програмний продукт та описати його функціонування</i>	<i>до 26.10.25р.</i>	
7	<i>Провести тестування програмного забезпечення та експериментальне дослідження</i>	<i>до 16.11.25р.</i>	
8	<i>Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи магістра на кафедрі</i>	<i>до 30.11.25р.</i>	

Здобувач _____ Дубченко Р.А.

 (підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Губка О.С.

 (підпис) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Підсистема оцінювання психологічного стану співробітників компаній. – Дубченко Ростислав Андрійович, кваліфікаційна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок 138, кількість малюнків 42, кількість таблиць 36, кількість джерел літератури 45.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: психологічний стан співробітників, психометричні методи, тест Люшера, шкала Бека, моніторинг персоналу, база даних, клієнт-серверна архітектура, інформаційна система.

МЕТА: підвищення ефективності виявлення та моніторингу психологічного стану співробітників шляхом розробки автоматизованої підсистеми оцінювання.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: процес моніторингу та оцінювання психологічного стану співробітників в організаціях.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи автоматизованого оцінювання психологічного стану співробітників на основі психометричних тестів.

ЗАДАЧІ: 1) аналіз існуючих методів оцінювання психологічного стану співробітників; 2) вибір психометричних методик для системи тестування; 3) розробка математичних моделей розрахунку інтегральних показників; 4) проектування бази даних для зберігання результатів тестування; 5) розробка програмного забезпечення з багаторівневою архітектурою; 6) реалізація алгоритмів обробки результатів та формування звітності; 7) проведення тестування програмного забезпечення та експериментальних досліджень.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: математичне моделювання, статистичні методи обробки даних, психометричні методи, об'єктно-орієнтоване проектування, реляційні бази даних.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: розроблена інформаційна підсистема, за допомогою якої керівники та HR-спеціалісти можуть здійснювати моніторинг психологічного стану співробітників, виявляти критичні стани та формувати аналітичні звіти для прийняття управлінських рішень.

ABSTRACT

Subsystem for assessing the psychological state of company employees. – Dubchenko Rostyslav, Master's qualification work, Kharkiv, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", number of pages 138, number of figures 42, number of tables 36, number of references 45.

KEYWORDS: psychological state of employees, psychometric methods, Luscher test, Beck scale, personnel monitoring, database, client-server architecture, information system.

PURPOSE: to improve the efficiency of detecting and monitoring the psychological state of employees through the development of an automated assessment subsystem.

OBJECT OF RESEARCH: the process of monitoring and assessing the psychological state of employees in organizations.

SUBJECT OF RESEARCH: methods of automated assessment of employees' psychological state based on psychometric tests.

TASKS: 1) analysis of existing methods for assessing the psychological state of employees; 2) selection of psychometric methodologies for the testing system; 3) development of mathematical models for calculating integral indicators; 4) database design for storing test results; 5) development of software with multi-tier architecture; 6) implementation of algorithms for processing results and generating reports; 7) conducting software testing and experimental research.

RESEARCH METHODS: mathematical modeling, statistical data processing methods, psychometric methods, object-oriented design, relational databases.

RESULTS: an information subsystem has been developed, through which managers and HR specialists can monitor the psychological state of employees, identify critical conditions, and generate analytical reports for management decision-making.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ	11
1.1 Загальна характеристика проблеми психологічного стану працівників...	11
1.2 Огляд методів оцінювання психологічного стану	22
1.3 Аналіз існуючих програмних рішень	31
1.4 Обґрунтування вибору напрямку дослідження	39
1.5 Постановка задачі.....	40
1.6 Висновки за розділом	45
2 КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ	46
2.1 Концептуальна модель предметної області.....	46
2.2 Математичні моделі оцінювання психологічного стану	53
2.3 Концептуальна архітектура системи	56
2.4 Висновки за розділом	58
3 АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ЗАДАЧ КОНТРОЛЮ ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПРАЦІВНИКІВ	59
3.1 Алгоритм проведення тестування	59
3.2 Алгоритми обробки та аналізу результатів	61
3.3 Алгоритми формування звітності.....	65
3.4 Алгоритми забезпечення безпеки даних	66
3.5 Оцінка складності алгоритмів	68
3.6 Висновки за розділом	70
4 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	71
4.1 Проектування логічної моделі бази даних	71
4.2 Проектування фізичної моделі бази даних.....	77
4.3 Реалізація програмної частини.....	83
4.4 Інтеграція компонентів системи.....	85
4.5 Особливості програмної реалізації	87
4.6 Висновки за розділом	89
5 ОПИС РЕЖИМІВ РОБОТИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	90
5.1 Режими роботи системи	90
5.2 Приклади роботи з системою	93
5.3 Тестування програмного забезпечення	96
5.4 Впровадження програмного засобу в компанію	102
5.5 Аналіз результатів експерименту	103
5.6 Висновки за розділом	106
6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	107
6.1 Мета розділу	107

6.2 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (перший варіант)	107
6.3 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (другий варіант)	112
6.4 Висновки за розділом	116
ВИСНОВКИ.....	117
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	118
ДОДАТОК А. Графічні матеріали	122
ДОДАТОК Б. Лістинг програми	132

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В сьогоденних умовах повномасштабної війни українські організації все частіше стикаються з проблемою підтримки продуктивності та психологічного здоров'я своїх працівників. Військові дії та постійне знаходження в небезпеці роблять психологічний стан працівників ще складнішим. А психологічний стан працівників безпосередньо впливає на загальну роботу компанії, бо напряду впливає на продуктивність роботи працівника, рівень його замученості до процесів, які відбуваються в організації та загальну атмосферу, яка формується в колективі. Загальна атмосфера в колективі надзвичайно важлива, адже напряду впливає на імідж компанії та рівень задоволеності клієнтів.

Працівники компанії часто можуть стикатися зі стресовими ситуаціями, емоційним та професійним вигоранням, через що можуть входити в депресивний стан та отримувати інші психологічні проблеми. Це може призводити до того, що в організації буде постійна зміна кадрів та текучка кадрів. Треба брати в розрахунок те, що поточна ситуація на ринку праці висуває до працівників різних галузей істотно підвищенні вимоги, тому на людей покладається збільшене психологічне навантаження.

Перед сучасною психологічною наукою гостро стоїть проблема оцінки та корекції реагування на стрес. Загальна проблема полягає в тому, що високий ризик життя, гостра емоційна напруга призводять до швидкого емоційного вигорання, а умови роботи не дозволяють відновлювати особистості внутрішні ресурси. На цьому тлі актуальними постають розробка та впровадження технологій оцінки та психокорекції стрес-реагування у робітників екстремальних професій.

Психологічна природа емоційного вигорання визначається науковцями як адаптивна властивість психосоціальної системи фахівця з виявлення цілеспрямованої поведінки у пристосуванні до стресогенного робочого середовища. При цьому для більшості підходів можна виділити такі спільні ознаки: емоційне вигорання є специфічним процесом, результатом якого є стан психосоціальної дезадаптації фахівця з характерним зниженням рівня його психофізіологічних ресурсів, ознаки якого відбиваються на всіх сферах особистості, але, головним чином, на емоційній та смисловій.

Традиційні методи оцінювання психологічного стану співробітників виглядають як пряме спілкування із психологом та проходження різноманітних психологічних тестів в паперовому вигляді. Вони можуть проводитися як періодичні опитування або консультування з психологом за потреби. Такі методи мають обмежену ефективність в масштабах великої компанії. Вони

ефективні у проведенні індивідуальної роботи з людиною, але для охопту великої аудиторії можуть бути недостатні. Крім того, більшість організацій просто не мають в штаті психолога і працівникам в такому разі нема до кого звернутися. Окрім цього в більшості організацій не прийнято впровадження практики систематичного підходу до моніторингу психологічного здоров'я та стану персоналу. І саме це, як факт відсутності своєчасної діагностики унеможливорює своєчасне виявлення критичних ситуацій та прийняття правильний дій стосовно психологічного стану людини [1].

Існуючі системи оцінювання психологічного стану працівників можна знайти у відкритому доступі або купити ліцензію на їх використання. Проте такі рішення або є занадто складними для масового використання. В разі, коли HR відділ хоче самостійно провести опитування працівників на предмет психологічної стійкості без залучення професійного психологу, може виникнути ситуація, коли представники HR відділу просто не зможуть розібратися зі специфікою проведення опитування або просто отримують обмежену ефективність через епізодичність та не систематичність таких опитувань, або вплив суб'єктивності інтерпретації результатів. Відсутність систематичного впровадження таких опитувань за допомогою програмних засобів унеможливорює своєчасне виявлення проблем психологічного характеру у працівників [2].

Це визначає актуальність теми кваліфікаційної роботи магістра, в якій розглядається задача розробки власної підсистеми оцінювання психологічного стану співробітників компанії, що легко інтегрується в інфраструктуру компанії, яка в свою чергу легко адаптується під галузь компанії та дає швидкі результати.

Мета дослідження - підвищення ефективності виявлення та моніторингу психологічного стану співробітників шляхом розробки автоматизованої підсистеми оцінювання на основі психометричних методик.

Основні завдання дослідження:

- аналіз існуючих методів оцінювання психологічного стану співробітників та їх вплив на продуктивність праці;
- огляд існуючих програмних рішень для психологічного тестування та виявлення їх обмежень;
- вибір психометричних методик для системи тестування;
- розробка математичних моделей розрахунку інтегральних показників психологічного стану;
- проектування бази даних для зберігання результатів тестування з забезпеченням конфіденційності;

- розробка програмного забезпечення з багаторівневою клієнт-серверною архітектурою;
- реалізація алгоритмів обробки результатів та формування аналітичної звітності;
- проведення тестування програмного забезпечення та експериментальних досліджень.

Об'єкт дослідження - процес моніторингу та оцінювання психологічного стану співробітників в організаціях.

Предмет дослідження - методи автоматизованого оцінювання психологічного стану співробітників на основі психометричних тестів.

Практичне значення отриманих результатів проведеного дослідження полягає в можливості використання розробленої підсистеми керівниками організацій та HR-спеціалістами для систематичного моніторингу психологічного стану персоналу, своєчасного виявлення критичних ситуацій та прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо профілактики професійного вигорання і підтримки психологічного здоров'я співробітників.

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи магістра. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 6 розділів, висновків і додатків. Повний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 138 сторінок, в тому числі: 42 рисунки по тексту; 36 таблиць по тексту; 2 додатки; списку використаної літератури з 45 найменувань на 3 сторінках.