

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

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

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НА ТЕМУ:

Методи автоматизації психодіагностичних методик та розроблення ІС для застосування в психологічних дослідженнях

Освітньо-кваліфікаційний рівень «Магістр»
Спеціальність 122 – «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

Науковий керівник роботи:

_____ (підпис)

О.І. Рязанцев

(ініціали, прізвище)

Консультант з охорони праці:

_____ (підпис)

Я.О. Критська

(ініціали, прізвище)

Студент:

_____ (підпис)

І.І. Дацунов

(ініціали, прізвище)

Група:

ІУС-16дм

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Інформаційних технологій та електроніки
Кафедра Комп'ютерних наук та інженерії
Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»
Напрямок підготовки _____
(шифр і назва)
Спеціальність 122 – «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
(шифр і назва)
(освітня програма - «Інформаційні управляючі системи та технології (за галузями)»)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри КНІ
І.С. Скарга-Бандурова
« _____ » _____ 20__ р.

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

Дацунову Івану Івановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Методи автоматизації психодіагностичних методик та розроблення інформаційної системи для застосування в психологічних дослідженнях

керівник проекту (роботи), Рязанцев Олександр Іванович, д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом СНУ ім. В. Даля від «18» жовтня 2017 року № 207/48

2. Строк подання студентом роботи 15.01.2018

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Огляд стану проблеми автоматизації психодіагностичних методик; Аналіз об'єкту дослідження та використовуваних методів; Практична реалізація інформаційної системи; Оцінювання ефективності впровадження розробленої інформаційної системи; Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях

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

Електронні плакати

6. Консультанти роботи, з вказівкою розділів, що до них відносяться

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|---------------|----------------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| Охорона праці | <i>Критська Я.О.</i> | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Найменування етапів магістерської роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1 | <i>Огляд стану проблеми автоматизації психодіагностичних методик. Аналіз існуючих методів вирішення. Формування завдань роботи</i> | <i>04.09.17-15.10.17</i> | |
| 2 | <i>Аналіз об'єкту дослідження. Вибір методів дослідження. Визначення показників ефективності автоматизації. Розроблення програми дослідження</i> | <i>16.10.17-27.10.17</i> | |
| 3 | <i>Розроблення практичної реалізації інформаційної системи. Оцінювання ефективності впровадження інформаційної системи за визначеними показниками. Формування результатів дослідження</i> | <i>28.10.17-03.12.17</i> | |
| 4 | <i>Розроблення заходів з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях</i> | <i>04.12.17-18.12.17</i> | |
| 5 | <i>Оформлення пояснювальної записки та електронних пакатів</i> | <i>18.12.17-26.12.17</i> | |
| 6 | <i>Підготовка та подання магістерської роботи до захисту</i> | <i>27.12.17-15.01.18</i> | |

Студент _____

(підпис)

Науковий керівник _____

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Дацунов І.І. Методи автоматизації психодіагностичних методик та розроблення ІС для застосування в психологічних дослідженнях.

Розглянуто питання автоматизації психодіагностичних методик та проаналізовано існуючі методи вирішення. Обрано найоптимальніший – розроблення інформаційної системи та сформовано вимоги до реалізації. Визначено показники для оцінювання ефективності розроблюваної системи. Спроектвана реалізація вирішує практичне завдання автоматизації дослідження. В результаті дослідження сформовано висновки щодо доцільності автоматизації залежно від об'єму групи піддослідних.

Ключові слова: автоматизація, тестування, комп'ютерна програма, інформаційна система, база даних, C#, SQL, XML, UML, модель, сервер, експеримент, психодіагностика.

АННОТАЦИЯ

Дацунов И.И. Методы автоматизации психодиагностических методик и разработка ИС для применения в психологических исследованиях.

Рассмотрены вопросы автоматизации психодиагностических методик и проанализированы существующие методы решения. Выбран оптимальный – разработка информационной системы и сформированы требования к реализации. Определены показатели для оценки эффективности разрабатываемой системы. Спроектированная реализация решает практическую задачу автоматизации исследования. В результате исследования сформированы выводы о целесообразности автоматизации в зависимости от объема группы испытуемых.

Ключевые слова: автоматизация, тестирование, компьютерная программа, информационная система, база данных, C #, SQL, XML, UML, модель, сервер, эксперимент, психодиагностика.

ABSTRACT

Datsunov I.I. Automation methods of psychodiagnostic techniques and development of an IS for application in psychological research.

The paper discusses the automation of psychodiagnostic and analyzes the existing methods of solving the problem. The development of an information system is defined as the most optimal method of psychodiagnostic techniques automation. Also, the requirements for practical implementation have been formed. The developed implementation of an information system solves the practical task of automating the research process. As a result of research, conclusions about the feasibility of automation depending on the size of the subjects group have been formed.

Keywords: automation, testing, computer program, information system, database, C#, SQL, XML, UML, model, server, experiment, psychodiagnostics.

ЗМІСТ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД СТАНУ ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПСИХОДІАГНОСТИЧНИХ МЕТОДИК | 10 |
| 1.1 Поняття психодіагностики та її комп'ютеризації..... | 10 |
| 1.2 Процес автоматизації психодіагностики | 11 |
| 1.3 Особливості дослідження піддослідних за допомогою автоматизованих засобів . | 14 |
| 1.4 Етапи розвитку та методи запровадження комп'ютерної психодіагностики..... | 15 |
| 1.5 Проблеми комп'ютеризації психодіагностики | 19 |
| 1.6 Ефективність запровадження комп'ютерної психодіагностики | 21 |
| 1.7 Аналіз існуючих методів реалізації автоматизації психодіагностичних методик . | 22 |
| 1.8 Підведення підсумків та формування етапів та завдань дипломного проекту | 24 |
| Розділ 2 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТОВУВАНИХ МЕТОДІВ .. | 26 |
| 2.1 Загальний опис об'єкту дослідження..... | 26 |
| 2.1.1 Функціональне призначення системи..... | 26 |
| 2.1.2 Структура системи за об'єктно-орієнтованим підходом | 28 |
| 2.1.3 Поведінка системи з боку станів та переходів між ними..... | 30 |
| 2.1.4 Поведінка системи з боку потоків управління та даних | 32 |
| 2.1.5 Поведінка системи з боку послідовності повідомлень..... | 34 |
| 2.2 Використовувані методи дослідження..... | 37 |
| 2.2.1 Експеримент..... | 37 |
| 2.2.2 Тестування | 38 |
| 2.2.3 Вимірювання..... | 39 |
| 2.2.4 Порівняння..... | 41 |
| 2.3 Програма дослідження..... | 42 |
| 2.4 Очікувані результати | 43 |
| 2.5 Висновки до розділу 2 | 44 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ..... | 45 |
| 3.1 Вибір проектних рішень | 45 |
| 3.1.1 Архітектура інформаційної системи..... | 45 |
| 3.1.2 Концептуальне проектування бази даних..... | 46 |
| 3.2 Вибір технологій реалізації | 52 |
| 3.2.1 Вибір системи управління базами даних | 52 |
| 3.2.2 Вибір мови програмування для розроблення клієнтського додатку | 53 |
| 3.3 Реалізація проектних рішень | 54 |
| 3.3.1 Реалізація бази даних..... | 54 |
| 3.3.2 Реалізація власних типів даних | 57 |
| 3.3.3 Реалізація інтерфейсу користувача | 60 |
| 3.4 Висновки до розділу 3 | 66 |
| РОЗДІЛ 4 ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗРОБЛЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ..... | 67 |
| 4.1 Оцінювання ефективності для різних груп піддослідних | 67 |
| 4.1.1 Групи А1 та Б1 | 67 |
| 4.1.2 Групи А2 та Б2 | 69 |
| 4.1.3 Групи А3 та Б3 | 71 |
| 4.1.4 Групи А4 та Б4 | 72 |
| 4.2 Аналіз одержаних даних..... | 75 |
| 4.3 Висновки до розділу 4 | 76 |
| РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 77 |
| 5.1 Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів при роботі з персональним комп'ютером..... | 77 |
| 5.2 Заходи з охорони праці..... | 78 |
| 5.3 Заходи, що забезпечують виробничу санітарію та гігієну праці | 81 |
| 5.4 Освітлення..... | 81 |
| 5.5 Рекомендації з пожежної безпеки | 84 |

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.6 | Охорона навколишнього природного середовища..... | 87 |
| 5.6.1 | Загальні дані з охорони навколишнього середовища..... | 87 |
| 5.6.2 | Вимоги до збору, пакування а розміщення відходів ІТ галузі..... | 87 |
| 5.6.3 | Визначення впливу та заходів щодо поводження з відходами ІТ галузі..... | 89 |
| 5.7 | Висновки до розділу 5 | 92 |
| | ВИСНОВКИ..... | 94 |
| | СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 100 |
| | ДОДАТОК А ВИХІДНИЙ КОД ПРОГРАМИ..... | 104 |
| | ДОДАТОК Б КОМП'ЮТЕРНА ПРЕЗЕНТАЦІЯ..... | 125 |

ВСТУП

Актуальність теми. В даний час значну роль у психології, психіатрії та інших областях, пов'язаних з дослідженнями психіки людини, грають експериментальні психодіагностичні методики. Вони дозволяють кількісно виражати різні особливості людей, що визначають їх внутрішній стан і відносини з навколишнім світом. Таке кількісне вираження досягається шляхом організації спеціального стимульного середовища, в яку поміщається людина, реєстрації тих чи інших показників реакцій випробуваного і завдання правил перетворення реєстрованих показників в оцінку діагностованих властивостей.

На сьогоднішній день важливе значення в розвитку експериментальних психодіагностичних методик мають технічні засоби стимуляції, реєстрації та оброблення психодіагностичної інформації. Ці технічні засоби знайшли своє найбільш повне втілення в сучасних високопродуктивних комп'ютерах з їх потужними операційними і образотворчими можливостями.

Використання сучасних технічних засобів сприяє підвищенню продуктивності роботи практичного психолога, підвищенню об'єктивності отриманих від учня даних психодіагностичного тестування, а також забезпечення можливості дослідження впливу технічних засобів на дослідження психічних станів учня.

Актуальність теми даного дипломного проекту полягає у неспинному розвитку технічних засобів, як з боку підвищення продуктивності, так і з боку масової доступності, що сприяє їх повсюдному запровадженню технічних засобів у роботу практичного психолога, зокрема, у галузі проведення тестування учнів та оброблення отриманих експертних даних.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська атестаційна робота виконувалася протягом 2016-2017 рр. згідно з планами науково-дослідних робіт кафедри комп'ютерних наук та інженерії в межах НДР «Дослідження у галузі вищої освіти і практики інституційної співпраці» (№ ДР 0113U002236).

Мета й завдання дослідження. Метою магістерської атестаційної роботи є підвищення ефективності психологічних досліджень за рахунок розроблення засобу автоматизації психодіагностичних методик.

Для досягнення поставленої мети в роботі сформульовано наступні завдання для вирішення:

- а) Розглянути поняття психодіагностики та завдання її комп'ютеризації;

- б) Розглянути етапи розвитку та запровадження комп'ютерної психодіагностики;
- в) Проаналізувати проблеми комп'ютеризації психодіагностики та переваги;
- г) Проаналізувати можливі варіанти автоматизації психодіагностичних методик та обрати найбільш оптимальний;
- д) Описати модель засобу автоматизації та методи дослідження ефективності її впровадження;
- е) Обрати технології реалізації обраного варіанту автоматизації психодіагностичних методик;
- ж) Розробити програмний засіб з використанням обраних технологій;
- з) Провести оцінювання ефективності розробленого засобу при запровадженні в психологічні дослідження.

Об'єктом дослідження є процес автоматизації психодіагностичних методик.

Предметом дослідження є методи, моделі та інформаційна технологія автоматизації психодіагностичних методик.

Методи дослідження. Для дослідження ефективності використання розробленої інформаційної системи обрано наступні наукові методи: експеримент для організації процесу психологічного обстеження, тестування для реєстрації психологічної інформації від піддослідних, вимірювання для фіксації часу проведення різних етапів психологічного дослідження, порівняння для оцінювання показників ефективності використання розробленого програмного засобу.

Наукова новизна отриманих результатів. На відміну від наявних публікацій, результати даного дослідження дозволяють оцінити показники ефективності запровадження інформаційної системи в психологічному дослідженні залежно від кількості піддослідних та зробити висновки щодо доцільності автоматизації дослідження для різних за об'ємом груп піддослідних.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена практична реалізація інформаційної системи дозволяє реалізувати комплексний підхід до психодіагностичного обстеження, скоротити часові витрати на оброблення результатів обстеження, а також оцінити перспективи розроблення програмного забезпечення для впровадження в діяльність практичного психолога.

Апробація результатів роботи. Теоретичні результати дослідження було освітлено на міжнародній науково-практичній конференції «Наука у контексті сучасних глобалізаційних процесів», що проходила 19 листопада 2017 року у м. Полтава за дистанційною формою. Практичні результати було освітлено на міжнародній науково-

практичній конференції «Scientific development and achievements», що проходила 1 грудня 2017 року у м. Сент-Ендрюс, Шотландія, Великобританія за дистанційною формою.

Публікації. Основні результати дослідження магістерської роботи опубліковано в 2 збірниках наукових праць за матеріалами міжнародних науково-практичних конференцій [1, 2].

Структура та обсяг роботи. Магістерська атестаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на 138 сторінках машинописного тексту, містить 103 сторінки основного тексту, 21 рисуноків, 26 таблиць, 2 додатки на 35 сторінках. Бібліографічний список включає 50 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД СТАНУ ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПСИХОДІАГНОСТИЧНИХ МЕТОДИК

1.1 Поняття психодіагностики та її комп'ютеризації

Психодіагностика – це галузь психологічної науки і одночасно найважливіша форма психологічної практики, що пов'язана з розробленням і використанням різноманітних методів розпізнання індивідуальних психологічних особливостей людини.

Відповідно сучасному загальнонауковому уявленню, під терміном «діагностика» розуміють розпізнавання стану певного об'єкту або систем шляхом швидкої реєстрації його істотних параметрів і наступного віднесення до певної діагностичної категорії з метою прогнозування його поведінки і прийняття рішення про можливість впливу на цю поведінку в бажаному напрямку [3].

При переході від поверхневих симптомів і ознак до діагностичного висновку наукова психодіагностика потребує використання особливих методик та процедур – вимірювальних тестів і якісно-кількісних шкал. Таким чином вносяться поняття діагностичних ознак, що безпосередньо спостерігаються та реєструються, а також діагностичних категорій, що приховані від спостереження та не мають взаємооднозначних зав'язків з ознаками. Саме тому для однозначного виведення підсумку комплекс симптомів потребує аналізу з використанням тестів.

Тестування в психодіагностиці – це серія однотипових стандартизованих коротких випробувань, яким піддається випробуваний суб'єкт [4]. При цьому різноманітні тестові завдання необхідні для виявлення у випробуваного різноманітних симптомів, пов'язаних із трестованим прихованим фактором. Сума результатів цих коротких випробувань свідчить про рівень вимірюваного фактору.

Таким чином, сучасне поняття «психодіагностика» тісно пов'язане з поняттям психологічного тестування, проте не зводиться лише до нього. *Стандартизовані кількісні тести* більш ефективні у ситуаціях, що потребують приблизні дані про групу людей у найкоротший термін та обрати суто альтернативне вирішення, що потребує кількісного обґрунтування своєї надійності, при цьому ці тести краще захищені від можливих методичних помилок. Проте *експертні методи діагностування* більш ефективні при використанні підготовленим психодіагностом-психологом, адже дозволяють поглянути на життєву ситуацію окремої людини глибше та точніше при індивідуальній роботі з нею, та

дозволяють психологу-діагносту надати психологічну допомогу, провести психокорекцію, психотерапію, тренінг та інші види психологічного втручання. Саме взаємне використання цих методик сприяє ефективній роботі психолога.

Таким чином, психодіагностування – процес розпізнавання психічного стану або інших психічних параметрів людини, їх наступне співвіднесення з необхідними для суспільства та характерними статистично середньому індивіду нормативами з метою встановлення діагнозу та подальшого прогнозування її поведінки [5].

Проблема автоматизації процесів як засобу підвищення ефективності праці була актуальною з початку запровадження перших ЕОМ, протягом їхнього активного розвитку та залишиться актуальною у майбутньому за неспинного розвитку комп'ютерних технологій. Багато галузей знання сьогодні потребують впровадження автоматизованих систем, зокрема психологія. Цьому сприяють стрімко зростаючий об'єм психологічної інформації, зрослі вимоги щодо використання математичних методів оброблення отриманих даних і об'ємів досліджуваних вибірок даних. Тому з'являється необхідність автоматизації окремих складових діяльності психолога, зокрема не лише рутинні операції, а й організацію його практичної та науково-дослідницької роботи. Зростаючу роль впровадження інформаційних технологій відзначають провідні дослідники, зокрема В.Б. Трухманов та Є.Н. Трухманова вказують на значне розширення можливостей психологів зі статистичного оброблення даних різноманітних досліджень [6]. О.А. Васищев виділяє наступні напрямки розвитку інформаційних технологій в психології [7]:

- а) Комп'ютерна психодіагностика;
- б) Організація експеримента і статистичний аналіз результатів;
- в) Формування баз даних і довідкових систем.

Комп'ютерна психодіагностика – це напрямок досліджень, пов'язаний з використанням засобів обчислювальної техніки при проведенні обстеження або (та) аналізуванні його результатів, а також розробленням та запровадженням комп'ютерних тестів [8].

1.2 Процес автоматизації психодіагностики

Автоматизація психодіагностичних методик включає в себе два етапи. На першому етапі, автоматизації психологічної інформації, відбувається прискорене зростання вхідного об'єму і накопичення психологічних даних, а на другому етапі, запровадження

безпосередньо автоматизованих психодіагностичних засобів, відбувається перетворення самої інформації.

Якщо ж спробувати представити концепцію автоматизації психологічних досліджень, то буде відкрито два основних горизонти (див. рис. 1.1) [9]:

- а) Горизонт руху наукових психологічних знань;
- б) Горизонт конкретизації використання автоматизованих засобів.



Рисунок 1.1 – Схема концепції автоматизації психологічних досліджень

На першому горизонті відкривається розвиток отриманих теоретичних знань, які на етапі впровадження конвертуються в наукову, а слідом – в управлінську інформацію. Другий горизонт характеризується основними напрямками використання комп'ютерів в науково-дослідницькій діяльності і реалізується у вигляді автоматизації науково-інформаційної та практичної прикладної діяльності психологів.

В процесі отримання емпіричної психологічної інформації відбувається її редукція («стиснення»). Інформація надходить від досліджуваних людей шляхом анкетування, тестування, опитування та інших засобів, а також з друкованих матеріалів: книги, архіви,

документи, періодичні видання, тощо. Отримана інформація характеризується мінімальним ступенем організованості інформаційних змінних та максимальним об'ємом даних. Таким чином, *похідна емпірична психологічна інформація* – це неорганізована інформація, що існує в житті її носіїв та безпосередньо з ними сполучена. Інформація представлена ентропійним, розсіяним знанням – фактами або подіями, а її носіями є люди та/або друковані матеріали.

Після збору похідної інформації відбувається її первинне оброблення та отримання в результаті цього первинної емпіричної інформації у формі анкетних та тестових даних, які можливо зберігати для подальшого використання.

Первинна емпірична інформація представляє собою частково та/або відносно повністю організовану інформацію, відокремлену від свого носія за допомогою конкретних визначених методів психологічного дослідження. За достатньо складного оброблення даної інформації всередині обраних методик, що характерно для особистісних (прямих чи проєктивних) тестів, дослідник отримує емпіричну інформацію у вигляді експериментальних даних, які являють собою *наукові фактуальні знання*. Якщо ж психологічні методики головним чином збирають інформацію за мінімального її оброблення, то отримані дані являють собою *подійну інформацію*. Первинна емпірична інформація є підсумком оброблення одиничного експерименту.

Останній етап автоматизації – вторинне оброблення психологічних даних, їх інтерпретація і аналіз результатів тестування, отримання інформації у вигляді *вторинної емпіричної інформації*. Таким чином у результаті її отримання підводиться підсумок дослідження, тобто дослідник отримує концептуальне знання, що дозволяє теоретично узагальнити психологічні дані, отримати залежності, тощо. Дана інформація максимально «стиснена», ущільнена та віддалена від джерел похідної інформації, тобто їй характерна максимальна організованість інформаційних змінних і мінімальний об'єм емпіричних психологічних даних.

Вторинна емпірична інформація отримується за використання «ключів» до обраних психологічних методик, а також змістовного психологічного аналізу.

Використання сучасних комп'ютерів засобів дозволяє компактно зберігати, оперативно вилучати та наочно відображати інформацію психодіагностики.

1.3 Особливості дослідження піддослідних за допомогою автоматизованих засобів

За використання інформаційних технологій у психодіагностиці помітна тенденція зменшення «бланкових» методик за рахунок розповсюдження комп'ютерних (які вже мають комп'ютерну форму) питань еквівалентності знімається сам собою. Однак, слід зазначити, що у перспективі психодіагностичної практики «бланкові» методики не зникнуть зовсім, адже завжди залишається певна спільнота піддослідних, для яких «паперовий» варіант методик є більш переважним. До неї можна віднести піддослідних, що знаходяться у гострому психотичному стані, обладують вираженою ситуативною тривожністю через використання технічних пристроїв, а також діти молодші за 8-10 років [10].

Коректне використання комп'ютерних психодіагностичних методик в галузі тестування вимагає розуміння того, що лежить в основі інструментарію даного класу. Комп'ютерний психодіагностичний інструментарій – це складний апаратно-програмний комплекс, що дозволяє психологам здійснювати психодіагностичне дослідження піддослідного. У зв'язку з цим зупинимося на *особливостях застосування* тестових комп'ютерних методик [10]:

- а) *Автоматичне ведення протоколів* дослідження піддослідних, що забезпечується наявністю бази даних випробовуваних, в якій міститься не тільки бібліографічна інформація, але і самі результати тестування. Деякі зарубіжні дослідники (Левін, Роберт) відзначають позитивну роль автоматичного ведення протоколів випробовуваних, тому що це підвищує рівень саморозкриття випробовуваних, особливо для методик, що торкаються особистих та чутливих тем. Завдяки веденню бази даних, користувачі комп'ютерних методик мають можливість накопичувати інформацію і при необхідності використовувати її, наприклад, для подальшої статистичної обробки в пакетах типу SPSS або Statistica, створення своїх шкал, тощо. [11].
- б) *Режим тестування* комп'ютерних методик передбачає пред'явлення інструкції, стомлений матеріалу, а також фіксацію відповідей випробуваного. З точки зору комп'ютерної реалізації цих процедур можливо кілька варіантів.
- в) Перший варіант полягає в тому, що випробуваний виконує тестування на стандартних бланках, і вже потім вони вводяться оператором в комп'ютер, або в ручну, або за допомогою сканера. Однак для багатьох комп'ютерних методик цей варіант непридатний, наприклад, для адаптивного тестування, або тестів в яких важливо час реакції випробуваного.

- г) Інший варіант - випробуваний виконує тест, сидячи за комп'ютером. Для цього варіанту бажано, щоб випробуваний мав хоча б початкові навички володіння комп'ютером. Як правило, хороші комп'ютерні методики припускають обидва варіанти використання, але слід пам'ятати, що для другого варіанту, на відміну від першого, можливо, знадобляться свої психометричні показники.
- д) *Оброблення результатів тестування* передбачає отримання тестових даних (сирих балів, стандартизованих шкальних оцінок: стенов, стенов і т.д.) за допомогою заздалегідь відомих приписів. Реалізація алгоритмів обробки результатів тестів значно прискорює і спрощує роботу психолога, дозволяючи йому витратити більше часу на людей, а не на обробку тестів. Проте, багато вітчизняних психологів, вважають за краще працювати з ключами, або в кращому випадку з калькулятором.
- е) *Візуалізація тестових даних.* У більшості комп'ютерних методик реалізовано відображення даних у вигляді графіка або діаграми. Це важливо для тих методик, в яких інтерпретація результатів робиться на підставі графічного представлення (ММРІ, опитувальник Т. Лірі і т.д.)
- ж) *Інтерпретація результатів тестування.* Якщо методика стандартизована і передбачає винесення висновку виходячи з кількості балів, набраних за шкалами випробуванням, то, як правило, інтерпретація результатів жорстко задається в комп'ютерному варіанті. Це підвищує об'єктивність тестування, усуває вплив особистості психолога на виноситься висновок. Якщо ж інтерпретація тесту все таки здійснюється самим психологом, наприклад, в разі проєктивного тесту, то допомогу тут може надати база знань по даному тесту. Це дозволяє розширити досвід психолога, за рахунок колективного досвіду його колег, зведеного в базу даних.

Таким чином, метою комп'ютерної психодіагностики є створення психодіагностичного інструментарію і розробка нових видів експериментів і методів роботи з експериментально-психологічної інформацією.

1.4 Етапи розвитку та методи запровадження комп'ютерної психодіагностики

Історія комп'ютерної психодіагностики починається з перших згадок про машинне оброблення даних психологічного тестування на початку 1930-х років та складається щонайменше з трьох етапів [12].

Перший етап – орієнтовано 1930-і – початок 1970-х рр. Даний етап називають «етапом становлення» психологічних технологій. В даний період у прикладній психологічній науці починають активно використовувати автоматизовані засоби для вирішення аналітичних задач. Комп'ютеризація психологічного експерименту зводилася до вирішення проблеми прискореної первинної обробки експериментальних даних і підвищення точності застосування статистичних методів аналізу психологічного матеріалу з метою отримання вторинної емпіричної інформації. У вітчизняній психологічній практиці для вирішення цих завдань активно застосовувалися стандартні пакети прикладних програм БЭСМ (серія радянських електронно-лічильних машин), ЕС ЭВМ, СМ-3, СМ-4, «Електроника-100», які дозволяли використовувати комп'ютер у якості потужного арифмометра. Це дозволило психологу звільнитися від трудомістких операцій «накладення ключів» і арифметичного підрахунку числових показників. Першим вітчизняним програмним засобом психодіагностики була реалізована засобами мови ПЛ/1 комп'ютерна програма для ЕС ЭВМ, призначення для оброблення результатів тестування піддослідних за допомогою методики Мінесотського багатоаспектного особистісного опитувальника (англ. Minnesota Multiphasic Personality Inventory, MMPI) [13]. Оператором здійснювалося перенесення відповідей піддослідного на перфокарти, а комп'ютером в свою чергу здійснювалося оброблення даних та роздрукування значення Т-оцінок.

Окрім звільнення психолога від рутинних операцій, використання ЕОМ для оброблення методик сприяла підвищенню точності реєстрації результатів та унеможлиблювала помилки при ручних методах розрахунків показників тесту, а оперативність оброблення даних дозволяла в стислі терміни організувати скринингові психологічні дослідження.

Другий етап – приблизно з середини 1970-х до початку 1980-х рр. Даному етапу характерне створення діалогових автоматизованих психодіагностичних систем з пред'явленням стимульного матеріалу піддослідному. Поряд з попереднім завданням статистичного оброблення даних з'явилися конкретні технології розроблення комп'ютерних тестів, оснащених системами математичного оброблення результатів тестування, а також елементи зберігання первинних емпіричних даних. В цей же час з'являються адаптивні тести, в яких управління процесом тестування частково, або ж цілком передається комп'ютеру. Було розроблено перші автоматизовані бази даних, що дозволяли систематизовано накопичувати цифрову психологічну інформацію.

На другий етап приходиться велика кількість досліджень, серед актуальних для якого, слід відзначити статтю Б. Клеймунца «Psychodiagnosis in hypothetical problem spaces» [14], в якій він розглядає питання використання ІТ в пов'язаних з ментальним здоров'ям

галузях, таких як психологія, психіатрія у розрізі інтерпретації результатів індивідуального тестування комп'ютером, автоматизованого керування процесом тестування, а також комп'ютерного опитування користувача (використання діалогових систем). Крім того ним, ним розглянуто проблеми використання комп'ютерів в психодіагностиці, а також гіпотетичні методи їх розв'язання комп'ютером, які не можливі або важкі для виконання вручну. Також внесок у дослідження автоматизації психодіагностичних методик на межі етапу зробив Кр. Стаут у публікації «Personal computer software for teaching differential psychodiagnostics» [15]. Дослідник розглядає використання ІТ для диференціальної психодіагностики студентами або лікарями на прикладі розроблення комп'ютерної програми, що дозволяє побудувати дерево рішень, що використовується спеціалістами для встановлення діагнозів. У статті також наведено огляд роботи провідних психодіагностів, проблеми проектування програмних засобів для психодіагностування, а також методи проектування програми та шляхи застосування.

Для реалізації нових завдань вітчизняна практика поряд з названою вище технікою почала використовувати перші персональні ЕОМ (БК, ЕС 1840 "Іскра" і ін.) [16].

Третій етап – з початку 1980-х рр до сьогодення. Даний етап характерний стрімким розвитком як програмних, так і апаратних засобів оброблення інформації, зокрема вдосконаленням діалогових автоматизованих психодіагностичних засобів. Окрім незмінного завдання статистичного оброблення психологічних даних до завдань сучасної комп'ютерної психодіагностики слід віднести проведення тестування, оброблення результатів тестування, інтерпретацію психологічних даних, зберігання результатів обстеження, розроблення автоматизованого робочого місця психолога та інші [17]. Всі наведені завдання вирішуються за допомогою сучасних потужних персональних комп'ютерів, комп'ютерних мереж та сучасних засобів комунікації користувача з комп'ютером.

Для даного етапу також характерне дослідження присвячені порівнянню або встановленню еквівалентності «бланкових» методик та їх комп'ютерних версій [18, 19]. У початкових оглядах робіт на цю тему був зроблений висновок про те, що комп'ютерні версії традиційних особистісних тестів в цілому еквівалентні їх «бланковим» джерелам. Однак в опублікованих пізніше роботах [20, 21] наводяться й обговорюються приклади, в яких комп'ютерні версії не є еквівалентними до їх «бланкових» першоджерел. Дослідники відзначали, що у деяких піддослідних, невпевнено володіють комп'ютером, при комп'ютерному тестуванні збільшується рівень тривоги, що приводить до спотворення результатів тестування, особливо якщо конструкт, який підлягає вимірюванню, пов'язаний з тривогою. Ці явища змусили дослідників вважати, що не можна стверджувати про

еквівалентність комп'ютерних і «бланкових» форм тестів в загальному, оскільки еквівалентність повинна демонструватися для кожної методики окремо [21, 22]. Тому дослідники відносять комп'ютерну версію методик до самостійних методик, використання яких можливе після встановлення певних групових норм та інших психометричних параметрів.

Розглядаючи дослідницьку діяльність на початку третього етапу, слід відзначити роботу М. Ваткінса «Psychodiagnostic Computing: From Interpretive Programs to Expert Systems» [23]. Дана стаття розглядає шляхи використання ІТ в психодіагностиці на прикладі розроблення програм, їх види у розрізі комп'ютерної психодіагностики, поточний статус досліджень. Також стаття розглядає модель побудування експертної системи для психодіагностики, можливі помилки при тестуванні, а також шляхи мінімізації їхнього впливу на результати. Серед питань також розглянуто приклад побудування експертної системи для комп'ютерної психодіагностики. Протягом етапу завдяки значному прогресу апаратного та програмного забезпечення продовжується активне дослідження проблеми науковцями, зокрема І. Пенева у статті «Computer administering of psychological tests» систематизує набуті науковою спільнотою знання в історії комп'ютеризації психодіагностичних тестів, наведенні переваг та недоліків використання комп'ютерного тестування та оцінювання раціональності використання комп'ютерів у галузі психодіагностики [24]. Також у роботі розглядається концепція розроблення програмного продукту для генерації та аналізу психологічних тестів.

Не відстаючи від західних колег, вітчизняна наука також проводить активне дослідження питання автоматизації психологічних досліджень, зокрема В.Б. Трухманов у дисертації «О некоторых методах компьютерной обработки экспериментальных данных (на примере психологического исследования)» розглядає роль впровадження інформаційних технологій в психодіагностиці, зокрема використання пакету програм SPSS (Statistical Package for Social Science – Статистичний пакет для соціальних наук) в обробленні та аналізі даних емпіричного психологічного дослідження [6]. Також, окрім використання програмного забезпечення, не спеціалізованого безпосередньо для психодіагностичних досліджень, науковці розглядають побудування спеціалізованих комплексних систем психодіагностування. У якості прикладу даного напрямку дослідження можна навести роботу А.А. Васищева «Psychometric expert как базисная компьютерная система организации психодиагностики и научно-исследовательской деятельности», що розглядає напрямки використання інформаційних технологій в психології, ключові напрямки досліджень провідних спеціалістів в галузі комп'ютерної психодіагностики, основні проблеми перед психологами-практиками при запровадженні ІТ в практиці, а також огляд

можливостей розробленого середовища для психологічного тестування Psychometric Expert, зокрема використані технології та результати її впровадження [7].

Серед найактуальніших досліджень останніх років можна відзначити роботу О.С. Жаркової, О.Г. Берестневої, О.В. Моїсеєнка, О.В. Марухіної [25]. У статті «Psychological Computer Testing Based on Multitest Portal» розглядається питання автоматизації психодіагностичних методик, а також проведення комп'ютерного тестування за допомогою платформи Multitest Portal, зокрема психологічного тестування. Також розглядається структура розподілу прав доступу користувачів, структура програмного продукту, використовувані технології при розробленні автоматизованих психодіагностичних методик, а також приклад реалізації психодіагностичних методик засобами платформи Multitest Portal.

1.5 Проблеми комп'ютеризації психодіагностики

Однак, крім перелічених явних переваг використання комп'ютерних технологій у психодіагностиці існує ряд проблем, а саме методологічні, методичні, технологічні [26].

Під методологічними проблемами розглядають проблеми дослідження штучного інтелекту. Це, перш за все, можливість моделювання психічних явищ, а також аспекти обмеження рамок формалізації психологічних змінних.

Під методичними проблемами розглядають проблеми можливості адекватного вимірювання змодельованих психічних функцій. При комп'ютеризації спостерігається помітна динаміка сприйняття стимульної інформації піддослідним, порівняно з бланковими методиками, що пов'язано зі зміною форми представлення стимулів. Автоматизація тестування також призводить до зниження можливості корекції психологом похідних даних, що підвищує об'єктивність дослідження, що позитивно для починаючих спеціалістів, як, наприклад помилки збору (спостереження, реєстрації, інструментальні) та перероблення (ефект першого враження, помилка атрибуції, помилка помилкової причини, пізнавальні радикалізм і консерватизм) даних; помилки моральних спокус (спокуси влади, відповідальності, самокрасування, проходження «методичної моді», «відплати», спекуляції, надмірного експериментування, емоційно-соматичного вигоряння і збереження власних проблем); помилки спостереження (гало-ефект Торндайка, ефект поблажливості, помилки центральної тенденції, кореляції і першого враження) [27]. Проте це також призводить й до зниження суб'єктивної психологізації результатів. Через зміну форми представлення, сприяння стимулів та реєстрації відповідей змінюється операційний склад

дій піддослідного. Також слід відмітити необхідність постійного підвищення комп'ютерної грамотності експериментаторів.

Під технологічними проблемами розглядають проблеми, пов'язані зі зміною конструкції методик, процедури обстеження та процесуальними помилками. Поряд зі зменшенням кількості помилок в процесі статистичного оброблення психологічних даних за допомогою комп'ютера залишаються невирішеними проблеми похибок введення емпіричної інформації, формалізації, збереження вторинної інформації (проблеми створення сховища даних), корекції та інтерпретації психологічних даних, а також проблеми обліку динаміки мотивації в ході тестування за допомогою ЕОМ.

Інша проблема, пов'язана з якістю комп'ютерного інструментарію, стосується розроблення психодіагностичного висновку. Очевидно, що комп'ютерна психодіагностика є результатом закономірного розвитку *тестового методу* як методу формалізації процесу психологічного дослідження піддослідних. Розвиток тестового методу здійснювався поступово шляхом наростання формалізації від стандартизації пропонованих стимулів і варіантів відповідей до формального аналізу одержуваних даних. При цьому зберігався нестандартний і неформальний характер інтерпретації результатів тестування. Перехід до розгорнутого психодіагностичного висновку, що здійснюється шляхом переведення числових результатів на психологічну мову, як правило, мало формалізований і здійснюється багато в чому інтуїтивно на основі особистого професійного досвіду психолога.

В рамках комп'ютерної психодіагностики можлива подальша стандартизація тестового методу шляхом формалізації знань і досвіду психологів по інтерпретації результатів тестування, і як підсумок - створення цілісного комп'ютерного психодіагностичного висновку. Вирішення цього завдання можливе шляхом адаптації стосовно психологічним дослідженням однієї з відомих технологій штучного інтелекту - інженер знань, що вивчає питання вилучення і структурування знань досвідчених фахівців для створення комп'ютерних експертних систем, що вирішують завдання на підставі бази знань, - спеціальним чином організованої інформації, отриманої від професіоналів [28].

Крім того, останнім часом за кордоном все частіше акцентується проблема валідності діагностичного звіту і його придатності для практики. Одним з важливих принципів, що забезпечують якість інтерпретацій і валідність діагностичних звітів вважається орієнтація на конкретні практичні цілі [29, 30]. Різні практичні цілі (наприклад, відбір, прогноз, відстеження якості навчання, консультування з розвитку, проектування організаційних змін і т.д.) Припускають різні стратегії аналізу результатів, різні ключові одиниці інтерпретації і різні форми звітів. Якщо методика багатофункціональна (тобто

планується її використання для декількох практичних цілей), то для кожної мети повинна пропонуватися своя схема аналізу, свої тексти інтерпретацій і своя форма звітів. Виходячи з цього, Модель інтерпретації повинна являти собою послідовність дій, необхідних для вилучення з отриманих результатів відомостей, корисних для конкретної практичної мети. Тому моделі інтерпретацій розрізняються залежно від практичних цілей, на підтримку яких спрямована діагностика, і характеру вихідних даних і їх складності.

Зокрема, практичні цілі визначають ключові одиниці для інтерпретації, припускають опору на різні види норм і т.д. Від характеру вихідних даних залежить складність моделі, що застосовуються інструменти структурування, доступність моделі для повної або часткової автоматизації.

Тому, при розгляданні завдання комп'ютеризації психодіагностичних досліджень слід брати до уваги наведені проблеми для їхнього нівелювання, або ж їхньої максимальної компенсації.

1.6 Ефективність запровадження комп'ютерної психодіагностики

Розглянемо кількісні показники ефективності запровадження комп'ютерних засобів для автоматизації психодіагностики.

- а) Швидке отримання діагностичних результатів, що вкрай необхідно в галузях клінічного обстеження або психологічного консультування;
- б) Експерт звільняється від трудомістких рутинних операцій (інструктування випробуваного, ведення протоколу експерименту і оброблення результатів) і може сконцентруватися на вирішенні суто професійних завдань;
- в) Точність реєстрації результатів, відсутність помилок оброблення даних;
- г) Оперативність оброблення даних в комп'ютерному експерименті, що дозволяє проводити в стислі терміни масові психодіагностичні обстеження;
- д) Підвищення рівня стандартизації умов комп'ютерного обстеження за рахунок однакового інструктування піддослідних і пред'явлення завдань незалежно як від піддослідного, так і експериментатора;
- е) Конфіденційність автоматизованого обстеження, що спрляє більший відвертості під час експерименту.

Окрім кількісних також наявні наступні якісні показники ефективності, які наведено нижче [26].

Динамічна та полімодальна стимуляція – комп'ютеризація психодіагностичних методик дозволяє представляти піддослідному не лише статичні стимули у вигляді текстів та рисунків, а й динамічні об'єкти комп'ютерної графіки. Полімодальна стимуляція представляє собою поєднання зорової та звукової стимуляції засобами сучасних комп'ютерів;

Змінний порядок представлення діагностичних стимулів – дозволяє запроваджувати та розвивати психодіагностичні методики зі змінним порядком представлення стимулів – від випадкового до створення адаптивних тестів, що представляють стимули залежно від попередніх відповідей піддослідного. Це сприяє зниженню трудомісткості та часу тестування.

Час як фактор психодіагностичного експерименту – моделювання часу, як параметру тесту, що дозволяє регулювати та встановлювати потрібний темп тестування. Проте слід брати до уваги індивідуальні особливості піддослідних.

Ігрова мотивація – створення ігрової мотивації за допомогою оформлення психодіагностичного тесту у вигляді комп'ютерної гри, що сприяє більшій привабливості процесу тестування.

Відображення результатів – використання засобів відображення інформації у найбільш зручній для психолога формі: виведення на екран, роздрукування, профіль піддослідного, таблиці, графіки.

Інтелектуальний інтерфейс – можливість організації інтелектуального інтерфейсу користувача, що може містити різноманітні довідки, роз'яснення, рекомендації.

Підбиваючи підсумки аналізу предметного середовища, можна зробити висновок щодо актуальності напрямку комп'ютерної психодіагностики, пов'язаної з повсюдною інтеграцією інформаційних технологій в навчальний та дослідницький процес, а також його перспективності, завдяки неспинному розвитку програмних та апаратних засобів оброблення інформації та їхній доступності для масового користувача.

1.7 Аналіз існуючих методів реалізації автоматизації психодіагностичних методик

Розглянемо можливі засоби реалізації завдання автоматизації психодіагностичних методик та проведемо аналіз переваг та недоліків кожного [30, 31].

Існуючі пакети оброблення статистичних даних (Statistica, SPSS, Stadia та ін.) мають наступні переваги:

- а) Можливість генерування таблиць, діаграм, описувальної статистики;
- б) Безліч аналітичних методів обробки інформації;
- в) Підтримка різноманітних видів аналізу даних (категоріальний, дисперсійний, кореляційний та ін.).

Проте наявний і ряд недоліків:

- а) Необхідність навичок роботи психолога зі спеціалізованим ПЗ;
- б) Необхідність досконалого знання математичних методів психодіагностичних методик;
- в) Висока вартість ліцензованих програм.

Програмні реалізації окремих психодіагностичних методик мають наступні переваги:

- а) Мінімальний поріг входження;
- б) Переважна більшість реалізацій – безкоштовні та знаходяться у вільному доступі;
- в) Доступність для психолога (повний аналог паперової методики);
- г) Можливість використання динамічних стимулів;
- д) Автоматизація проведення тестування та аналізу показників;
- е) Оперативна видача результату тестування у доступній формі;

Однак, слід зазначити і недоліки:

- а) Відсутність комплексного підходу – для кожної методики має бути своя версія реалізації;
- б) Переважна обмеженість функціоналу, окрім тестування;
- в) Відсутність сховища даних та можливості накопичення даних;
- г) Відсутність стандартизації та підтримки з боку розробника.

Інформаційна система психодіагностування має наступні переваги:

- а) Оформлення набору психодіагностичних методик, результати яких відображають різноманітні сторони психіки піддослідних у вигляді батареї тестів;
- б) Створення умов, за яких випробуваний може бути більш відвертим і природним, ніж при проведенні дослідження людиною;
- в) Можливість вивчення актуального інженерно-психологічного завдання взаємодії людини і комп'ютера;
- г) Протоколювання сеансу тестування;
- д) Модульність – розподілення ІС на функціональні модулі з можливістю розширення функціоналу;

- е) Створення бази піддослідних для подальшого аналізу та інтерпретації.

Проте, зазначимо недоліки цього підходу:

- а) Необхідність детального проектування структури бази даних;
- б) Робота з інформаційною системою потребує базового навчання.

1.8 Підведення підсумків та формування етапів та завдань дипломного проекту

Проаналізувавши переваги та недоліки існуючих методів реалізації поставленого завдання, зробимо висновок, що найбільш оптимальним буде розроблення інформаційної системи психодіагностування. Розроблювана ІС повинна мати наступні властивості:

- а) Комплексне тестування піддослідних;
- б) Збереження особистих даних піддослідних для подальшого тестування у сховищі даних;
- в) Протоколювання досліджень;
- г) Оброблення отриманих емпіричних даних від піддослідних;
- д) Збереження результатів тестування у сховищі даних;
- е) Забезпечення можливості подальшого використання даних дослідником.

Для реалізації комплексного психодіагностичного тестування оберемо батарею методик для оцінювання рівня тривожності з трьох тестів:

- а) Методика оцінювання рівня тривожності Філіпса – тест з 58 питань з варіантами відповіді «Так» та «Ні»;
- б) Самооцінювання психічних станів Айзенка – тест з 40 питань, розділених на чотири групи, з варіантами відповіді «Зовсім не підходить», «Рідко спостерігається», «Часто спостерігається»;
- в) Дослідження тривожності за опитувальником Спілбергера – тест з 40 питань, розділених на дві групи, з варіантами відповідей «Ні, це не так», «Мабуть, так», «Вірно», «Абсолютно вірно» для першої групи та «Ніколи», «Майже ніколи», «Часто», «Майже завжди» – для другої.

Наведені тестові методики є одними з найбільш затребуваними у психолого-педагогічній діяльності практичного психолога та потребують рутинних операцій, що робить дані методики гарним варіантом для демонстрації їх автоматизації.

Сформуємо практичні завдання для досягнення поставленої мети дослідження:

- а) Обрати архітектуру додатку виходячи з особливостей організації процедури психодіагностичного тестування;
- б) Спроекувати концептуальну модель бази даних, що містить відомості про піддослідних, протоколи досліджень та оброблені результати;
- в) Обрати СУБД для реалізації побудованої концептуальної моделі бази даних відповідно до особливостей організації процедури психодіагностичного тестування;
- г) Обрати мову програмування для реалізації клієнтського додатку виходячи з вимог до додатку та відповідності процесу розроблення сучасним методикам;
- д) Реалізувати базу даних та клієнтський додаток;
- е) Запровадити розроблену інформаційну систему та оцінити продуктивність її використання.

Нові рішення, на відміну від попередніх дозволяють:

- а) Забезпечити комплексне тестування з використанням батареї методик, замість реалізацій окремих методик в окремих програмних продуктах;
- б) Забезпечити ведення протоколу дослідження та збереження результатів тестування для подальшого аналізу спеціалістом та використання у психолого-педагогічній діяльності, як наприклад, проведення індивідуальних консультацій.

Отримані результати дозволяють:

- а) Спростити процедуру психологічного тестування за економії часу на інструктування психологом піддослідних;
- б) Збільшити точність отриманих відповідей тестування за відсутності суб'єктивного фактору у процесі безпосереднього тестування;
- в) Збільшити точність розрахованих результатів за рахунок відсутності необхідності психолога проводити розрахунки результатів вручну;
- г) Збільшити продуктивність роботи практичного психолога за рахунок звільнення його від рутинних операцій та зосередитися безпосередньо на професійних обов'язках.

Перспективи подальших досліджень за темою полягають у тому, що за неспинного розвитку, можливе дороблення програмного продукту додатковими модулями, що забезпечить додатковий функціонал, наприклад АРМ психолога, що дозволить переглядати збережені протоколи досліджень та результати, використовувати їх для наукової діяльності або ж автоматизації ведення звітної документації.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТОВУВАНИХ МЕТОДІВ

2.1 Загальний опис об'єкту дослідження

В попередньому розділі роботи було розглянуто теоретичні основи автоматизації психодіагностичних методик та методи їх автоматизації, в результаті чого обрано найоптимальніший – розроблення інформаційної системи. Визначивши вимоги до розроблюваного програмного засобу слід розглянути особливості, що треба брати до уваги в процесі проектування ІС.

На даному етапі слід описати модель інформаційної системи без прив'язування до конкретних проектних рішень для визначення ходу організації дослідження та використовуваних методів. Для поставленого завдання підходить мова універсального моделювання (UML).

UML (англ. Unified Modeling Language) – мова графічного опису для об'єктивного моделювання в галузі розроблення програмного забезпечення, моделювання бізнес-процесів, системного проектування, а також відображення організаційних структур [32].

Обраний засіб опису моделі інформаційної системи дозволяє у стандартизованій формі описати різні аспекти проектного продукту, або ж процесу у вигляді діаграм. Існує багато видів діаграм для опису різних аспектів системи, однак для загального опису об'єкту дослідження можна розглянути наступні варіанти:

- а) Загальний опис моделі системи з боку функціонального призначення;
- б) Опис структури системи з боку об'єктно-орієнтованого підходу;
- в) Опис поведінки системи з боку її станів та умов переходу між ними;
- г) Опис поведінки системи з боку потоків управління та даних;
- д) Опис поведінки системи з боку послідовності обміну повідомленнями.

2.1.1 Функціональне призначення системи

З боку функціонального призначення будь-яку систему можна описати як сукупність *діючих осіб*, що взаємодіють з системою за різними *варіантами використання* і пов'язані з даними варіантами *асоціативним зв'язком*. При цьому, як варіанти використання, так і

діючі особи можуть бути у відношенні узагальнення один з одним, а сценарії дій додатково можуть мати залежності різних типів [33, 34].

Експериментатор організовує процес обстеження, проводить його за обраною психодіагностичною методикою, аналізує оброблені інформаційною системою дані та формує на їх основі діагностичний висновок, яким керується в практично-консультаційній діяльності поза експериментом; взаємодіє з піддослідним напряду через спілкування в процесі експерименту та консультації, а також з системою через засоби введення-виведення комп'ютеру.

Піддослідний проходить обстеження, в межах якого пред'являє системі особисті дані та психологічну інформацію про досліджуваний психологічний стан за встановленою методикою формою, в процесі якого взаємодіє з експериментатором напряду через спілкування в процесі експерименту та консультації, а також з системою через засоби введення-виведення комп'ютеру.

Інформаційна система, слугує середовищем для реєстрації особистих даних піддослідного, психологічної інформації за встановленою формою, виконує первинне оброблення отриманої в межах обстеження інформації і в результаті оброблення формує вираження психічного стану суб'єкту за встановленими методикою кількісно-якісними шкалами; взаємодіє з піддослідним та експериментатором через засоби введення-виведення комп'ютеру.

Візуальне відображення моделі з даного боку можливе за допомогою діаграми використання (див.рис.2.1).

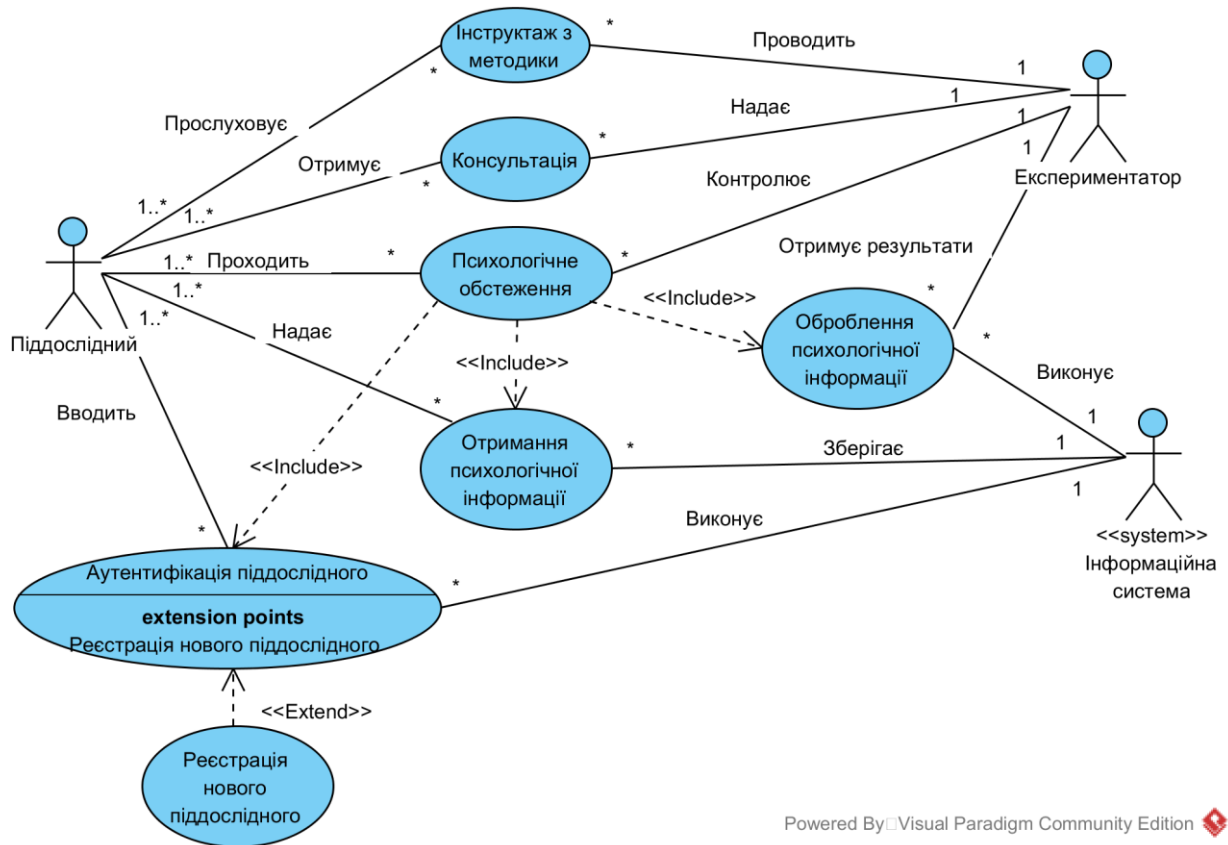


Рисунок 2.1 – Діаграма використання інформаційної системи

2.1.2 Структура системи за об'єктно-орієнтованим підходом

З боку об'єктно-орієнтованого підходу будь-яку систему можна описати як сукупність компонентів, так званих *класів*, що мають власні *атрибути* з даними, що визначають екземпляри (об'єкти) та *методи* з їх оброблення, а також *зв'язки*, що визначають відношення між ними [33, 34].

З розглянутого вище представлення системи з боку сценаріїв можна одразу виділити два класи, що являють собою діючих осіб – піддослідного та експериментатора. Кожен з них має атрибути, що описують екземпляри класу: ідентифікатор, ПІБ, а піддослідний додатково – додаткові особисті дані згідно місця запровадження системи (наприклад, номер класу учня школи, повний вік суб'єкту та ін.).

Піддослідний, як було зазначено у попередньому пункті, прослуховує інструктаж з методики, проходить обстеження, а експериментатор надає інструктаж з методики, контролює процес обстеження, інтерпретує готові результати та виносить діагностичний висновок, який використовує у консультаційній діяльності.

Дані класи пов'язані асоціацією, адже можуть існувати окремо один від одного і для зручності представлення асоціація може бути представлена класом, в який буде віднесено

методи інструктажу та консультації. Також, з огляду на схожість полів класів піддослідного та експериментатора, можна винести поля ідентифікатора та ПІБ в батьківський або ж супер-клас, а піддослідний та експериментатор будуть його нащадками.

З загального представлення можна виділити три сценарії, що включено до процесу психологічного обстеження: отримання психологічної інформації та оброблення психологічної інформації. Для збереження психологічної інформації доцільно описати клас протоколу обстеження, де будуть зберігатися відповіді на завдання діагностичної методики, а для збереження результатів оброблення психологічної інформації – клас результатів, що буде зберігати кількісні та якісні показники досліджуваного фактору особистості або психічного стану піддослідного, пов'язаний напряду асоціацією з класом експериментатора, що використовує результати для винесення діагностичного висновку. Дані класи пов'язані з наведеними вище n-арним зв'язком, що представляє психологічне обстеження, при цьому зв'язок обстеження з діючими особами є асоціативним, оскільки існування класів є незалежним, а оскільки протокол та результати є складовими дослідження і їх існування неможливе без самого обстеження, дані класи пов'язані асоціацією з композитним агрегуванням (композицією).

Візуалізація даної моделі можлива за допомогою діаграми класів (див.рис.2.2).

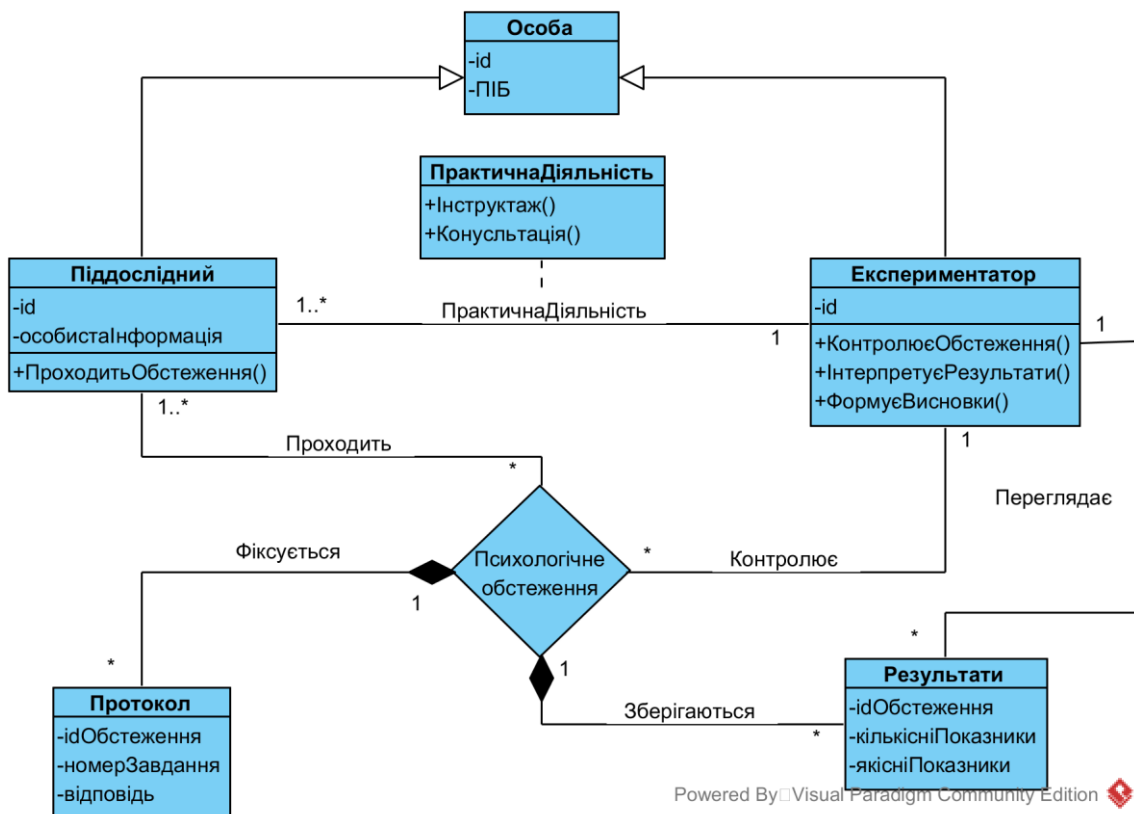


Рисунок 2.2 – Діаграма класів інформаційної системи

Наявний n-арний зв'язок, що пов'язує класи системи та репрезентує психологічне дослідження можливо представити у вигляді класу, аналогічно класу-відношенню ПрактичнаДіяльність між класами Експериментатор та Піддослідний. Це дозволить одразу побачити спосіб організації даного зв'язку. Даний клас знаходиться в асоціативному відношенні до класів піддослідного та експериментатора і для встановлення зв'язку міститиме значення атрибутів, за якими можна ідентифікувати екземпляри даних класів (в даному випадку ідентифікатор). Класи протоколу та результатів знаходяться в залежності від психологічного обстеження і містять ідентифікатор сесії обстеження, тому для ідентифікації екземпляру класу обстеження слід додати даний атрибут в додаваний клас (див.рис.2.3).

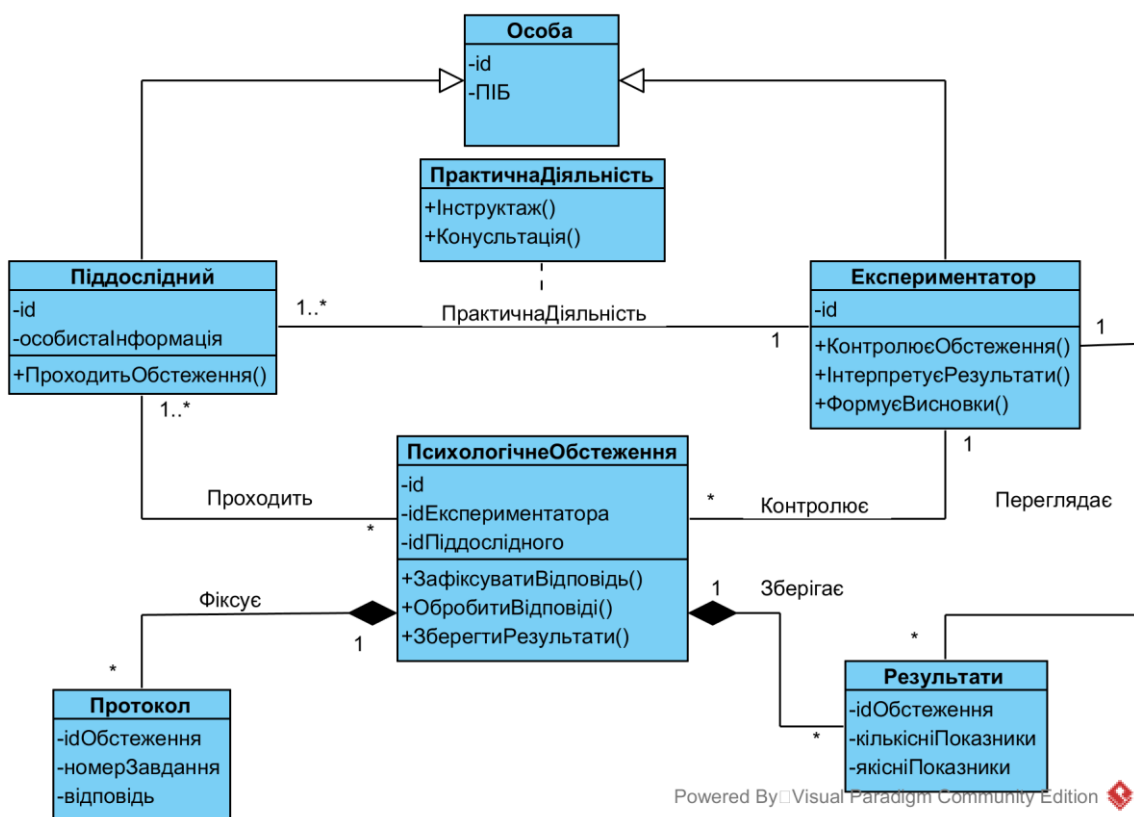


Рисунок 2.3 – Діаграма класів інформаційної системи з реалізованим через клас n-арним зв'язком

2.1.3 Поведінка системи з боку станів та переходів між ними

Описана в попередньому пункті модель системи з об'єктно-орієнтованого підходу відображає її поточний стан в момент часу, тобто є статичною. Однак, окрім атрибутів та методів об'єкти характеризуються також і своєю поведінкою та станом. При цьому розглядається модель не з лише боку певного моменту часу життя, а в цілому протягом своєї діяльності. Складовими компонентами даної моделі є *стани* системи, які

характеризують, при виконанні певних вимог, виконання певних дій або ж очікування якого певної події, а також *переходи* між станами, що характеризуються певною умовою, задовольняючи якій система переходить з одного стану в інший [33, 34].

На початку свого життєвого циклу, система характеризується станом інструктажу, який було наведено вище як процес, протягом якого експериментатор проводить вступний інструктаж, знайомлячи піддослідного з діагностичною методикою. Після його прослуховування, наступним станом є авторизація піддослідного в системі, протягом якого він надає особисті дані системі. По процедури авторизації, система переходить до складового стану психологічного обстеження, який має свій життєвий цикл та може бути розбитий на складові стани.

На початку обстеження система підготовлює завдання діагностичної методики для надання піддослідному і після наявності готового – відбувається перехід системи до стану виведення завдання піддослідному. Одразу після пред'явлення завдання піддослідному система перебуває в стані очікування відповіді на завдання, що містить психологічну інформацію і перебуває в даному стані поки піддослідний не дасть відповідь у визначеному обраною методикою вигляді системі та не підтвердить факт виконаного завдання. Це слугує сигналом на перехід до стану оброблення відповіді системою, протягом якого система оброблює її за визначеними методикою процедурами та фіксує відповідь у протоколі дослідження.

За наявності в методиці додаткових завдань, система повертається до стану підготування завдання і перехід між описаними станами відбувається повторно. Дана послідовність виконується циклічно поки в методиці наявні додаткові завдання і умовою переходу до стану оброблення результатів є відсутність завдань. Перебуваючи в даному стані, система виконує остаточне оброблення результатів дослідження та збереження сформованих кількісних та якісних показників досліджуваного психічного стану піддослідного для подальшого використання. По завершенні оброблення, система переходить до стану повідомлення суб'єкту обстеження про завершення процедури, на чому вона переходить зі складового стану психологічного обстеження до стану інтерпретації результатів.

Протягом даного стану експериментатор переглядає сформовані системою результати обстеження та інтерпретує їх з огляду на досліджувані особливості психіки піддослідного або ж природу діагностичної методики. Перебування в даному стані відбувається поки експериментатором не буде сформовано діагностичний висновок, на підставі якого виконується практична діяльність у фінальному стані – консультація. По завершенні процесу консультування піддослідного, система завершує свій життєвий цикл.

Візуалізація моделі системи з даного аспекту можлива за допомогою діаграми станів (див.рис.2.4).

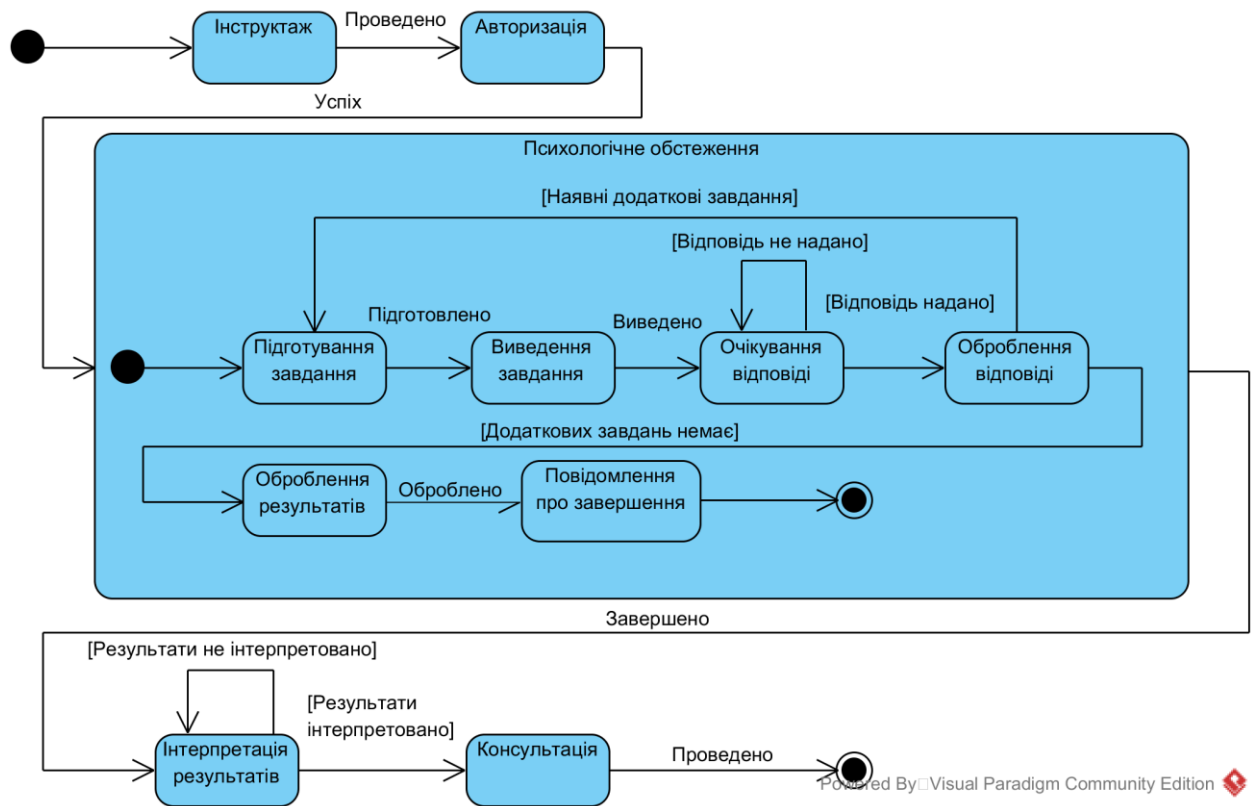


Рисунок 2.4 – Діаграма станів інформаційної системи

2.1.4 Поведінка системи з боку потоків управління та даних

Наведений вище опис поведінки системи з боку станів та переходів між ними дозволяє описати складну систему з врахуванням динаміки протягом життєвого циклу, проте даний спосіб не враховує опис потоків управління та даними, що є важливим для опису інформаційної системи.

Для розгляду моделі з даного аспекту береться основний тип сутності – *дія*, яка означає проведення певної операції з системою або ж частину певного процесу, а також, аналогічно до розгляду з боку станів – *перехід* між діями. Загалом даний варіант описує алгоритм роботи системи, проте, на відміну від блок-схеми, має додаткові елементи в нотації (наприклад, *сутності*, *центральний буфер* та *сховище даних*, що зберігають дані для подальшого використання протягом життєвого циклу; *очікування* та *отримання сигналу* зовні та ін.), що дозволяють додержуватися об'єктно-орієнтованого підходу при описі системи [33, 34].

На самому початку обстеження експериментатор проводить *інструктаж* з методики піддослідному (що відповідає наведеному вище стану системи на початку обстеження), після прослуховування якого піддослідний *авторизується* в інформаційній системі, надаючи їй особисті дані. Якщо ж піддослідний раніше не проходив обстеження, то він реєструється в системі, після чого система зберігає їх для подальшої авторизації у майбутніх дослідженнях та розпочинає психологічне обстеження.

У ході психологічного обстеження, системою, за допомогою засобів виведення, піддослідному *надається завдання* згідно обраної психодіагностичної методики, виконання якого несе психологічну інформацію про досліджуваній психічний стан суб'єкту. Піддослідний за допомогою засобів введення надає системі *відповідь* на поставлене завдання і ця відповідь *реєструється* системою у протоколі обстеження. При цьому відбувається *поточне оброблення* системою відповіді, відповідно до встановлених психодіагностичною методикою процедур (наприклад, порівняння наданої відповіді з контрольним значенням, що відповідає прояву досліджуваного психічного стану або аспекту особистості піддослідного, так зване оброблення за «ключом»).

Якщо обрана діагностична методика має додаткові завдання, то система готує наступне завдання для надання піддослідному і повертається до етапу виведення завдання засобами виведення. Таким чином, процес виведення завдання, його виконання, реєстрації та поточного оброблення відповіді відбувається у циклі, умовою завершення якого є відсутність додаткових завдань методики.

На наступному етапі, система *оброблює* надану суб'єктом психологічну інформацію, порівнюючи результати поточного оброблення з контрольними значеннями, що перетворюють кількісні показники психічного стану або певних аспектів особистості в якісні значення за рівнями визначеної психодіагностичною методикою кількісно-якісної шкали і *зберігає* отримані результати. Після цього піддослідний *інформується про завершення* процедури обстеження.

В кінці, експериментатор перевіряє отримані результати обстеження, на основі яких формує діагностичний висновок про досліджуваній психічний стан суб'єкту, а також рекомендації, які використовує у процесі консультації піддослідного з результатів обстеження, що є завершальним етапом діяльності системи.

Візуалізація моделі інформаційної системи з даного боку можливе за допомогою діаграми діяльності (див.рис.2.5).

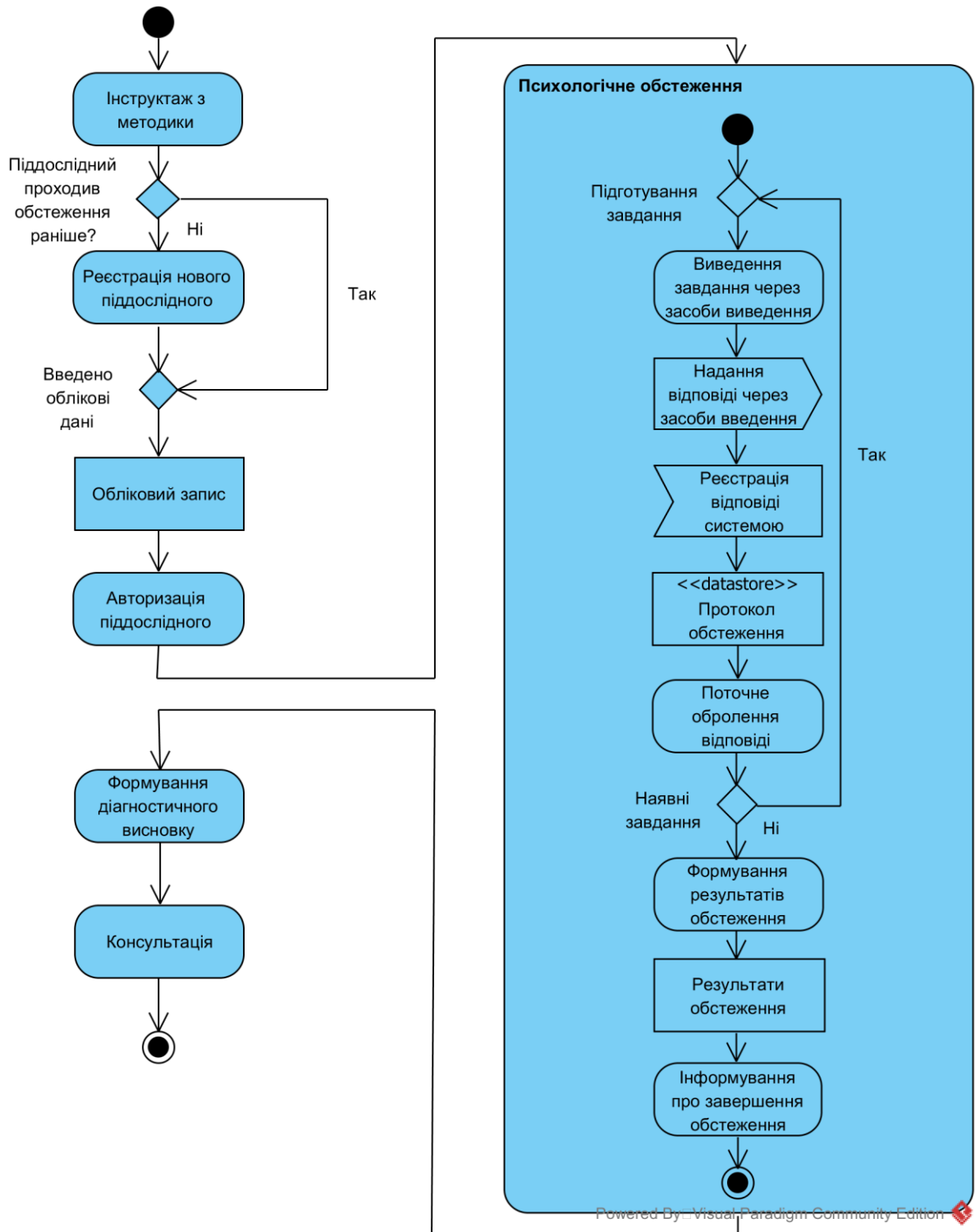


Рисунок 2.5 – Діаграма діяльності інформаційної системи

2.1.5 Поведінка системи з боку послідовності повідомлень

Наведені в попередніх двох пунктах описи поведінки системи дозволяють переглянути послідовність станів, в яких перебуває система, а також послідовність виконуваних дій та потоків даних. Проте наведені варіанти опису моделі розглядають

загальну послідовність дій для системи в цілому, не розглядаючи розподіл ролей між діючими особами та сутностями системи. Слід зазначити, що нотація візуальної моделі системи з боку потоків управління та даних, представлена діаграмою діяльності дозволяє розподілити елементи за учасниками та сутностями в системі, проте вона не дозволяє виділити тривалість, протягом якої компонент системи має фокус управління (так звану лінію життя), а також смисловий зміст переходу потоку управління чи даних (тобто повідомлення). Саме тому, беручи до уваги, що використання інформаційної системи містить в собі обмін повідомленнями між діючими особами та компонентами системи, доцільно описати модель з даного боку.

Опис системи з боку обміну повідомленнями являє собою протокол типового сеансу роботи системи. Як було зазначено, основними елементами опису є *діючі особи*, що працюють з системою або взаємодіють один з одним, *сутності*, що можуть являти собою екземпляри класів (наприклад, наведені в описі системи з об'єктно-орієнтованого підходу вище) або ж стереотипи різних складових інформаційної системи (наприклад, *інтерфейс користувача*, з яким взаємодіє особа; *програмний компонент*, що виконує певні операції; *інформаційні сутності*, що містять дані), а також *повідомлення* різних типів, якими обмінюються учасники інформаційного процесу [33, 34].

Як було зазначено вище, сесія психологічного дослідження починається зі вступного інструктажу експериментатора до піддослідного стосовно психодіагностичної методики. Після ознайомлення з даною інформацією, піддослідний вводить особисті дані у вікні інтерфейсу користувача інформаційної системи для авторизації або ж реєстрації у системі. Інтерфейс користувача передає особисті дані піддослідного до програмного забезпечення, яке за відсутності облікового запису користувача створює новий, або ж за його наявності авторизує користувача і по завершенні створює новий запис протоколу обстеження.

Після авторизації та створення протоколу, програмне забезпечення виконує підготування завдання для передачі його до інтерфейсу користувача, який, в свою чергу, виводить завдання піддослідному. На даному етапі, після передачі повідомлення від ПЗ до інтерфейсу користувача, фокус управління переходить з програмного забезпечення до інтерфейсу користувача, що в свою чергу переводить фокус управління на піддослідного одразу після виведення завдання і є неактивним протягом очікування виконання піддослідним поточного завдання.

Після виконання завдання, піддослідний вводить відповідь на нього до інтерфейсу користувача, тим самим переводячи фокус управління на нього. Інтерфейс передає відповідь до програмного модулю, який за встановленими обраною методикою виконує поточне оброблення наданої користувачем відповіді, зосереджуючи фокус управління на

собі та обмінюючись повідомленнями з собою в ході виконання програмного коду. Надану відповідь на завдання, програмне забезпечення зберігає в протоколі, при цьому ПЗ може не чекати відповідь на своє повідомлення та не переводити фокус управління на протокол. Після цього програмне забезпечення, маючи фокус управління, за умови наявності додаткових завдань, обирає наступне завдання методики та, поступово переводячи фокус управління на інтерфейс користувача, а потім на піддослідного, виконує описану послідовність обміну повідомленнями циклічно.

За відсутності додаткових завдань, програмне забезпечення, маючи фокус управління, формує остаточні результати дослідження, обмінюючись повідомленнями з собою, та передаючи фокус управління на інтерфейс користувача, надсилає повідомлення про завершення процедури обстеження, яке користувачеві виводить інтерфейс користувача, передаючи фокус управління суб'єкту. Слід зазначити, що система не передає у повідомленні про завершення обстеження його результатів піддослідному для запобігання помилкової інтерпретації, що може зчинити негативний вплив.

Після завершення сеансу обстеження для користувача, програмний компонент системи створює сутність результатів та надсилає туди повідомлення з результатами обстеження, при цьому не потребуючи відповіді.

Після формування результатів обстеження, експериментатор звертається до них, посилаючи повідомлення з запитом і отримуючи відповідь з результатами, інтерпретує їх для виявлення досліджуваних особливостей психіки суб'єкту та використовує у процесі консультації.

Візуалізація моделі інформаційної системи з даного боку відображена на діаграмі послідовності (див.рис.2.6).

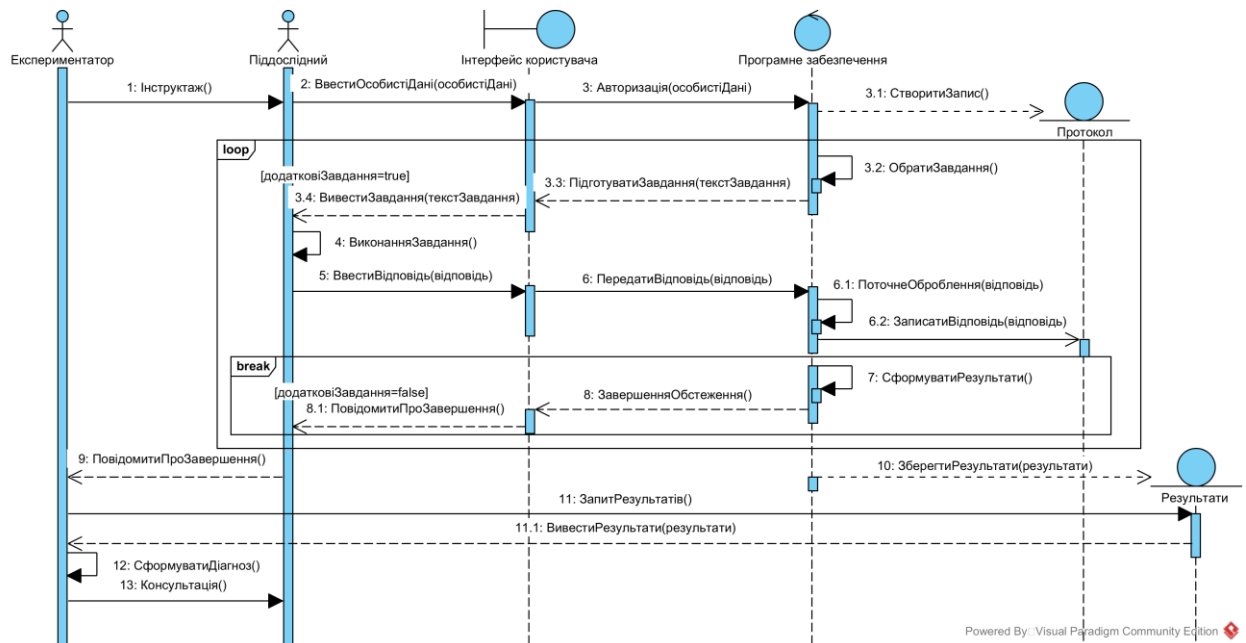


Рисунок 2.6 – Діаграма послідовності інформаційної системи

2.2 Використовувані методи дослідження

Будь-яке дослідження потребує використання ряду наукових методів, що забезпечують організацію порядку та сам процес отримання первинних даних, їх первинного оброблення у наукову інформацію та аналізу, вихідним продуктом якого є результати дослідження та сформовані на їх основі висновки.

2.2.1 Експеримент

Експеримент – загальний емпіричний метод дослідження, сутність якого полягає в тому, що явища та процеси досліджуються в умовах, що контролюються та керуються за суворими вимогами. Основним принципом експерименту є зміна в кожній дослідницькій процедурі лише одного певного фактору за незмінності та контролю інших. Якщо ж є потреба в дослідженні впливу іншого фактору, проводиться наступна дослідницька процедура, де змінюється останній фактор, а всі інші – є незмінними [35].

Психологічний експеримент є похідною формою загального експерименту і його специфіка полягає в активному втручанні дослідника в діяльність піддослідного з метою формування умов, за яких проявляється досліджуваний психологічний факт. На відміну від спостереження – одного з методів дослідження, також використовуваного у психологічних дослідженнях, експеримент характеризується його повторюваністю [36].

Основні етапи психологічного експерименту:

- а) *Вступне інструктування з методики* – етап на якому дослідник знайомить піддослідних з сутністю методики, структурою питань та можливими варіантами відповіді, що характеризують психічний стан піддослідних, а також описує роботу з бланком для заповнення або ж іншими засобами реєстрації відповідей;
- б) *Проведення тестування піддослідних* – етап збору первинних емпіричних даних від піддослідних за допомогою реєстрації відповідей на питання методик у бланку відповідей або ж за допомогою інших засобів реєстрації відповідей;
- в) *Збір отриманих первинних даних та їх оброблення* – етап завершення процедури реєстрації відповідей, збір заповнених бланків з відповідями піддослідних або ж збереження відповідей за допомогою комп'ютерних засобів оброблення інформації, а також подальше оброблення зареєстрованих відповідей піддослідних за встановленими психодіагностичною методикою процедурами;
- г) *Аналіз даних та формування діагностичного висновку* – завершальний етап психологічного експерименту на якому спеціаліст після завершення оброблення відповідей піддослідних за отриманою в результаті оброблення інформацією формує діагностичний висновок про психічний стан суб'єкту, а бо ж інтерпретує стан певних особливостей особистості суб'єкту.

В даному дослідженні психологічним експериментом є дослідження рівня шкільної тривожності, що проводиться експериментатором з групою піддослідних за стандартизованими в обраній діагностичній методиці методами обстеження. Для об'єктивності процесу психологічного експерименту бажано, щоб у приміщенні, де буде проводитися обстеження не було сторонніх людей, адже це може негативно вплинути на чесність піддослідних при проходженні процедури обстеження. Однак експеримент додатково потребує використання допоміжних методів, що будуть описані далі.

2.2.2 Тестування

Тестування – емпіричний метод, діагностична процедура, сутність якої полягає у використанні тестів (від англ. test – задача, проба). Тести звичайно подаються піддослідним у вигляді переліку питань, що потребують коротких та однозначних відповідей чи у вигляді

задач, розв'язання яких не займає багато часу та потребує однозначних розв'язань, або ж у вигляді яких-небудь короткострокових практичних робіт піддослідних, наприклад, кваліфікаційних пробних робіт в професійній освіті, економіці праці та інші. Тести розподіляються за засобом реєстрації відповідей на бланкові та апаратурні (наприклад, комп'ютерні), а також за кількістю суб'єктів на індивідуальні та групові [35].

Психологічне тестування – найбільш розроблений та розповсюджений інструмент, використовуваний у психодіагностиці, що являє собою метод об'єктивного вимірювання одного чи кількох аспектів цілісної особистості через відповіді на сформульовані певним чином питання або через інші прояви поведінки суб'єкту. Засновником психологічного тестування є Д. Кеттелл, однак перше масштабне та обґрунтоване використання даного методу було зроблено «Галілеєм психодіагностики» Ф. Гальтоном [36].

Вимоги до психологічних тестів викладено в першому розділі даної роботи і відповідно до них обрано стандартизовані методики для оцінювання рівня тривожності суб'єктів.

В даному дослідженні психологічне тестування буде використовуватися для оцінювання рівня шкільної тривожності в межах психологічного експерименту за стандартизованими методиками. Для тестування вручну експериментатор може зачитувати питання, або ж надати їх піддослідним разом із бланками для реєстрації відповідей на тестові запитання. Для тестування вручну питання піддослідним надаватимуться інформаційною системою на екран комп'ютеру, однак це виключає можливість експериментатора зачитувати питання. Замість паперового бланку відповіді реєструватимуться системою у форма введення за допомогою комп'ютерної миші, клавіатури або ж іншого сумісного маніпулятора.

2.2.3 Вимірювання

Вимірювання – найточніший пізнавальний засіб, що за загальним визначенням являє собою процедуру порівняння поданої величини з деяким її значенням, прийнятим за еталон порівняння [35].

Для оцінювання ефективності запровадження проекрованої інформаційної системи для автоматизації психодіагностичних методик єдиним варіантом буде вимірювання часу, витраченого на психодіагностичне дослідження, проведеного вручну та за допомогою інформаційної системи.

Загальна формула витраченого часу для психологічного дослідження:

$$t_{\text{досл}} = t_{\text{інстр}} + t_{\text{тест}} + t_{\text{обр}} \quad (2.1)$$

, де $t_{\text{досл}}$ – загальний час дослідження;

$t_{\text{інстр}}$ – витрачений на вступний інструктаж час;

$t_{\text{тест}}$ – витрачений на тестування час, $t_{\text{обр}}$ – витрачений на оброблення даних час.

При цьому слід визначити деякі особливості вимірювання часу, які потрібно враховувати для оцінювання ефективності розроблюваної інформаційної системи. Оскільки оброблення отриманих відповідей на тестові питання вручну відбувається послідовно, тому для розрахунку часу, витраченого на оброблення робіт потрібно сумувати час, витрачений на оброблення кожної роботи з вибірки проведеного дослідження:

$$t_{\text{обр.Р}} = \sum_{i=1}^N t_{\text{обр.Рi}} \quad (2.2)$$

, де $t_{\text{обр.Рi}}$ – час, витрачений на оброблення i -ої роботи з вибірки вручну.

Процес оброблення відповідей за допомогою комп'ютеру відбувається одразу в процесі проведення тестування піддослідного, а по завершенні тестової сесії накопичені бали за факторами перевіряються програмою на значення за встановленою якісною шкалою. Оскільки дані операції виконуються комп'ютером в ході тестової сесії з витраченим в межах похибки часом, то для зручності розрахунків можемо прийняти значення часу, витраченого на оброблення даних комп'ютером за 0:

$$t_{\text{обр.К}} \approx 0 \quad (2.3)$$

Оскільки психодіагностичне дослідження обраними методиками передбачає одночасне тестування групи піддослідних і вимірювання часу, витраченого кожним індивідом є нераціональним, оскільки потребує участі додаткового персоналу, що може негативно вплинути на об'єктивність експерименту, як і вимірювання часу кожним індивідом, то витрачений час на безпосередньо процес тестування вимірюється один на всю групу піддослідних.

Проведення дослідження за допомогою інформаційної системи також проводиться серед групи піддослідних, що використовують термінали для реєстрації відповідей і дозволяє виміряти час, що витрачає кожний суб'єкт на тестову сесію індивідуально та зберегти показники тривалості тестової сесії у базі даних ІС. І оскільки тестування

відбувається паралельно, то для розрахунку витраченого часу на процес тестування з використанням комп'ютеру доцільно використати середнє значення виміряного часу серед усіх суб'єктів:

$$t_{\text{тест.К}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{\text{тест.Ки}} \quad (2.4)$$

, де $t_{\text{тест.Ки}}$ – час, витрачений i -тим суб'єктом на тестування.

Підставимо значення часу з наведених формул у загальну формулу часу дослідження для дослідження, проведеного вручну та за допомогою інформаційної системи:

$$t_{\text{досл.Р}} = t_{\text{інстр.Р}} + t_{\text{тест.Р}} + \sum_{i=1}^N t_{\text{обр.Рi}} \quad (2.5)$$

, де $t_{\text{інстр.Р}}$ – час, витрачений на інструктаж піддослідних;

$t_{\text{тест.Р}}$ – час, витрачений на процес тестування групи піддослідних;

$t_{\text{обр.Рi}}$ – час, витрачений на оброблення i -ої роботи з вибірки вручну.

$$t_{\text{досл.К}} = t_{\text{інстр.К}} + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{\text{тест.Ки}} + t_{\text{обр.К}} \quad (2.6)$$

, де $t_{\text{інстр.К}}$ – час, витрачений на інструктаж піддослідних;

$t_{\text{тест.Ки}}$ – час, витрачений i -тим суб'єктом на тестування;

$t_{\text{обр.К}}$ – час, витрачений на оброблення робіт за допомогою інформаційної системи.

2.2.4 Порівняння

Порівняння – метод, що являє собою розумову операцію, що лежить в основі суджень про схожість або різність порівнюваних об'єктів. За допомогою даного методу виявляються кількісні та якісні характеристики об'єктів, відбувається їх класифікація, впорядкування та оцінювання, при цьому важливе місце мають підстави чи ознаки порівняння, що визначають можливі відносини між об'єктами [35].

Вище було наведено критерій оцінювання ефективності автоматизації психодіагностичних методик – час проведення дослідження і для визначення ефективності необхідно порівняти час, витрачений на проведення дослідження вручну з часом на проведення дослідження на комп'ютері.

$$K_{\text{еф}} = \frac{t_{\text{досл.Р}}}{t_{\text{досл.К}}} \quad (2.7)$$

, де $t_{\text{досл.Р}}$ – загальний час, використаний на дослідження вручну;

$t_{\text{досл.К}}$ – загальний час, використаний на дослідження за допомогою інформаційної системи.

Також для оцінювання ефективності окрім коефіцієнту ефективності можна розглянути процент часу, економія якого забезпечується використанням ІС, тобто різницю розрахованих значень часу дослідження вручну та на комп'ютері відносно взятого за еталон значення часу проведення дослідження вручну.

$$\delta t_{\text{досл}} = \left(\frac{t_{\text{досл.Р}} - t_{\text{досл.К}}}{t_{\text{досл.Р}}} \right) * 100\% \quad (2.8)$$

, де $t_{\text{досл.Р}}$ – загальний час, використаний на дослідження вручну;

$t_{\text{досл.К}}$ – загальний час, використаний на дослідження за допомогою інформаційної системи.

2.3 Програма дослідження

Для оцінювання ефективності впровадження проекрованої інформаційної системи відібрано 100 учнів п'ятого класу загальноосвітніх навчальних закладів у віці 10-11 років для проведення психологічного експерименту з вимірювання рівня шкільної тривожності. Учні будуть розділені на дві групи: група «А» з 50 суб'єктів, що будуть проходити обстеження за допомогою традиційного «паперового» варіанту обраної психодіагностичної методики, а також група «Б» з решти 50 суб'єктів, що будуть проходити обстеження за допомогою проекрованої інформаційної системи з використанням автоматизованого варіанту методики, обраної для групи «А». Для формування висновків щодо доцільності використання інформаційної системи обидві групи будуть розбиті на різні за кількістю суб'єктів підгрупи: 5, 10, 15, 20 людей. Таким чином буде проведено 8 психологічних експериментів – по одному діагностичному випробуванню на групу.

Для кожного психологічного експерименту буде фіксуватися час на кожному з перелічених вище етапах за допомогою секундоміру, який використовує експериментатор, при цьому для групи «Б» час на безпосередньо процес тестування буде вимірюватися

індивідуально засобами інформаційної системи та реєструватися в базі даних наряду з особистими даними та відповідями суб'єкту.

По завершенні проведення психологічних випробувань в обох групах та накопиченні первинних емпіричних даних, для групи «А» експериментатор, оброблюючи відповіді суб'єктів за встановленими обраною методикою процедурами, повинен реєструвати за допомогою секундоміру витрачений час на оброблення кожного протоколу.

Після оброблення протоколів групи «А» та встановлення психодіагностичного висновку про досліджувані психічні особливості суб'єктів, за наведеними формулами розрахувати час дослідження, проведеного вручну для групи «А» (2.5), а також за допомогою інформаційної системи для групи «Б» (2.6). Після цього оцінити ефективність використання комп'ютерних засобів, розрахувавши значення коефіцієнту ефективності (2.7) та проценту зекономленого часу (2.8).

Виконавши всі потрібні розрахунки необхідно зробити висновки щодо ефективності впровадження проектованої ІС для проведення психодіагностичних досліджень, а також щодо доцільності надання пріоритету комп'ютерним технологіям перед традиційними «паперовими» засобами залежно від розміру групи суб'єктів.

2.4 Очікувані результати

В результаті проведення дослідження очікується менше значення часу проведення психологічного експерименту за допомогою інформаційної системи на відміну від традиційних «паперових» методик, з чого слідує значний коефіцієнт ефективності та процент зекономленого часу, значення яких буде прямо залежати від кількості суб'єктів.

Дані результати є досить інтуїтивними, адже сам процес автоматизації передбачає значне зменшення витрат часу на автоматизований процес в порівнянні з «ручним» його виконанням, проте в розглянутих в теоретичному розділі публікаціях відсутні показники ефективності, а також висновки про доцільність впровадження ІТ в експеримент, залежно від об'єму групи піддослідних. Саме це і є новизною очікуваних результатів даного дослідження та мотивом для його проведення.

2.5 Висновки до розділу 2

В результаті виконаного аналізу об'єкту дослідження було побудовано модель проєктованого засобу для автоматизації психодіагностичних методик, згідно обраного найоптимальнішого – інформаційної системи.

Для побудування моделі використано універсальну мову моделювання (UML), що дозволяє за допомогою візуальних представлень у стандартизованій формі описати проєктовану систему з різних аспектів, при цьому не примушуючи прив'язуватися до конкретних проєктних рішень для практичної реалізації, а також даючи чіткі та лаконічні описи моделі, зрозумілі загальному користувачеві.

Побудовані моделі в описі об'єкту дослідження розглядають проєктовану інформаційну систему з різних аспектів, зокрема загального опису функціонального призначення, складу системи з об'єктно-орієнтованого підходу, опису поведінки з боку станів та потоків управління, даних, а також повідомлень.

Для практичної частини роботи було обрано методи дослідження для оцінювання ефективності впровадження проєктованого програмного продукту, а також визначена програма дослідження і очікувані результати, що мають бути підтвердженими.

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Вибір проектних рішень

Описавши в попередньому розділі модель проектованої інформаційної системи, на даному етапі слід визначитися з проектними рішеннями, що вплинуть на вибір технологій реалізації. До проектних рішень відносяться архітектура інформаційної системи та концептуальне проектування бази даних.

3.1.1 Архітектура інформаційної системи

За архітектурою інформаційні системи поділяються на [37]:

- а) Локальні – всі компоненти ІС знаходяться на одному комп'ютері;
- б) Розподілені – всі компоненти ІС розподілені по кільком комп'ютерам:
 - 1) Файл-серверні – база даних ІС знаходиться на файловому сервері, а система управління базами даних та клієнтські додатки знаходяться на робочих станціях;
 - 2) Клієнт-серверні – база даних та система управління базами даних знаходяться на сервері, а клієнтські додатки знаходяться на робочих станціях.

Переважає більшість психодіагностичних методик припускають одночасне дослідження групи учнів, що дозволяє скоротити час на інструктування піддослідних та на сам процес тестування, а зосередити свою увагу на обробленні отриманих емпіричних даних їх інтерпретації для кожного учня. Тому, більш оптимальним буде варіант розподіленої інформаційної системи, що дозволить групі учнів на робочих станціях проходити тестування, протокол та результати якого будуть зберігатися у єдиній базі даних, до якої повинен мати доступ психолог для інтерпретації отриманих даних та подальшого їх використання у психолого-педагогічній діяльності.

Оскільки експлуатація ІС передбачає за оптимальних обставин безліч робочих станцій для учнів, то найбільш доречним вибором, що дозволить масштабувати компоненти системи незалежно один від одного, розмежувати ролі компонентів інформаційної системи, а також забезпечить централізований доступ до єдиного сховища даних та безперервну роботу буде клієнт-серверна розподілена архітектура.

Клієнт-серверна архітектура – один із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та домінуюча концепція у створенні розподілених мережних застосунків і передбачає взаємодію та обмін даними між ними [38]. Вона передбачає такі основні компоненти:

- а) набір серверів, які надають інформацію або інші послуги програмам, які звертаються до них;
- б) набір клієнтів, які використовують сервіси, що надаються серверами;
- в) мережа, яка забезпечує взаємодію між клієнтами та серверами.

Для реалізації архітектури «Клієнт-сервер» обрано модель сервера баз даних (англ. Data Base Server, DBS), яка має наступні особливості:

- а) Відображення базою даних поточного стану предметної області в поточний момент часу, що визначається не лише даними, а й зв'язками між ними;
- б) База даних відображає певні правила предметної області, за якими вона функціонує;
- в) Забезпечення постійного контролю за станом бази даних, відстеження всіх змін та реагування на них;
- г) Виникнення певної ситуації в базі даних чітко та оперативно впливає на виконання оперативного завдання;
- д) Контроль системою управління базами даних за типами даних полів.

3.1.2 Концептуальне проектування бази даних

На етапі концептуального проектування бази даних потрібно почати з опису сутностей, які послугують основою для таблиць бази даних створюваної інформаційної системи. Для кожної сутності завдаються властивості (атрибути) та визначаються типи відносин між сутностями та атрибутами.

Сутність «Учень» містить відомості про особисті дані учня (див. табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Специфікація атрибутів сутності «Учень»

| Назва атрибута | Опис атрибута |
|--------------------|------------------------------------------------------------|
| Ідентифікатор учня | Унікальний ідентифікатор учня у списку протестованих учнів |
| Прізвище | Прізвище учня |
| Ім'я | Ім'я учня |

Продовження таблиці 3.1

| | |
|-------------|----------------------------------------------|
| Номер класу | Порядковий номер класу учня |
| Буква класу | Буква класу учня |
| Повний вік | Повний вік учня на момент тестування у роках |

Ключовим атрибутом даної сутності обрано «Ідентифікатор учня», тому що це атрибут який визначає її однозначно, а також може слугувати для встановлення однозначного зв'язку з сутністю.

Сутність «Методика» містить відомості про психодіагностичні методики, використовувані у інформаційній системі (див. табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Специфікація атрибутів сутності «Методика»

| Назва атрибута | Опис атрибута |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ідентифікатор методики | Унікальний ідентифікатор методики у списку доступних методик |
| Назва методики | Назва методики |

Ключовим атрибутом даної сутності обрано «Ідентифікатор методики», тому що це атрибут який визначає її однозначно, а також може слугувати для встановлення однозначного зв'язку з сутністю.

Сутність «Тестова сесія» містить відомості про тестові сесії учнів та використані методики (див. табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Специфікація атрибутів сутності «Тестова сесія»

| Назва атрибута | Опис атрибута |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| Ідентифікатор сесії | Унікальний ідентифікатор тестової сесії |
| Ідентифікатор учня | Ідентифікатор учня, що розпочав тестову сесію |
| Ідентифікатор методики | Ідентифікатор обраної методики тестування |
| Дата | Дата проведення тестування |
| Тривалість | Тривалість тестової сесії |

Ключовим атрибутом даної сутності обрано «Ідентифікатор сесії», тому що це атрибут який визначає її однозначно, а також може слугувати для встановлення однозначного зв'язку з сутністю.

Сутність «Протокол Філіпса» містить відомості про відповіді учнем в тестову сесію на питання тесту Філіпса (див. табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Специфікація атрибутів сутності «Протокол Філіпса»

| Назва атрибута | Опис атрибута |
|---------------------|---------------------------------------|
| Ідентифікатор сесії | Ідентифікатор поточної тестової сесії |
| Номер питання | Номер поточного питання тесту |
| Відповідь | Відповідь на поточне питання тесту |

У якості ключа обрано комбінацію атрибутів «Ідентифікатор сесії» та «Номер питання», тому що останній однозначно визначає поточний екземпляр сутності для заданого значення атрибута «Ідентифікатор сесії». Ідентична специфікація атрибутів буде у сутностей «Протокол Айзенка» та «Протокол Спілбергера», тому вони розглядатися не будуть.

Сутність «Результати Філіпса» містить відомості про результати тестування учня в тестову сесію під час тестування за методикою Філіпса (див. табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Специфікація атрибутів сутності «Результати Філіпса»

| Назва атрибута | Опис атрибута |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ідентифікатор сесії | Ідентифікатор поточної тестової сесії |
| Кількість розбіжностей | Кількість питань, на які було надано відповіді, що не збігаються з ключем |
| Процент розбіжностей | Процент питань від загальної кількості, на які було надано відповіді, що не збігаються з ключем |
| Загальний рівень | Загальний рівень тривожності, визначений за процентом розбіжностей |
| Бали за фактором 1 | Кількість питань, що відповідають фактору «Загальна тривожність у школі» та відповідь на які не збігається з ключем |

Продовження таблиці 3.5

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рівень загальної тривожності | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 1 |
| Бали за фактором 2 | Кількість питань, що відповідають фактору «Переживання соціального стресу» та відповідь на які не збігається з ключем |
| Рівень соціального стресу | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 2 |
| Бали за фактором 3 | Кількість питань, що відповідають фактору «Фрустрація потреби в досягненні успіху» та відповідь на які не збігається з ключем |
| Рівень фрустрації досягнення успіху | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 3 |
| Бали за фактором 4 | Кількість питань, що відповідають фактору «Страх самовираження» та відповідь на які не збігається з ключем |
| Рівень страху самовираження | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 4 |
| Бали за фактором 5 | Кількість питань, що відповідають фактору «Страх ситуації перевірення знань» та відповідь на які не збігається з ключем |
| Рівень страху перевірки знань | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 5 |
| Бали за фактором 6 | Кількість питань, що відповідають фактору «Страх не відповідати сподіванням оточуючих» та відповідь на які не збігається з ключем |
| Рівень страху невідповідності | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 6 |

Завершення таблиці 3.5

| | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бали за фактором 7 | Кількість питань, що відповідають фактору «Низький фізіологічний опір стресу» та відповідь на які не збігається з ключем |
| Рівень низького фізіологічного опору стресу | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 7 |
| Бали за фактором 8 | Кількість питань, що відповідають фактору «Проблеми та страхи у відношеннях зі вчителями» та відповідь на які не збігається з ключем |
| Рівень страху і проблем з вчителями | Рівень тривожності за шкалою розподілу балів фактору 8 |

Ключовим атрибутом даної сутності обрано «Ідентифікатор сесії», тому що це атрибут який визначає її однозначно, а також може слугувати для встановлення однозначного зв'язку з сутністю.

Сутність «Результати Айзенка» містить відомості про результати тестування учня в тестову сесію під час тестування за методикою Айзенка (див. табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Специфікація атрибутів сутності «Результати Айзенка»

| Назва атрибута | Опис атрибута |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Ідентифікатор сесії | Ідентифікатор поточної тестової сесії |
| Рівень тривожності | Рівень тривожності за відповідями на першу групу питань |
| Бали тривожності | Бали, за якими визначено рівень тривожності |
| Рівень фрустрації | Рівень тривожності за відповідями на другу групу питань |
| Бали фрустрації | Бали, за якими визначено рівень фрустрації |
| Рівень агресивності | Рівень тривожності за відповідями на третю групу питань |

Продовження таблиці 3.6

| | |
|-------------------|------------------------------------------------------------|
| Бали агресивності | Бали, за якими визначено рівень агресивності |
| Рівень ригідності | Рівень тривожності за відповідями на четверту групу питань |
| Бали ригідність | Бали, за якими визначено рівень ригідності |

Ключовим атрибутом даної сутності обрано «Ідентифікатор сесії», тому що це атрибут який визначає її однозначно, а також може слугувати для встановлення однозначного зв'язку з сутністю.

Сутність «Результати Спілбергера» містить відомості про результати тестування учня в тестову сесію під час тестування за методикою Спілбергера (див. табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Специфікація атрибутів сутності «Результати Спілбергера»

| Назва атрибута | Опис атрибута |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Ідентифікатор сесії | Ідентифікатор поточної тестової сесії |
| Рівень ситуативної тривожності | Рівень ситуативної тривожності, визначений за значенням шкали ситуативної тривожності |
| Бали шкали ситуативної тривожності | Бали, за якими визначено значення шкали ситуативної тривожності |
| Рівень особистісної тривожності | Рівень особистісної тривожності, визначений за значенням шкали ситуативної тривожності |
| Бали шкали особистісної тривожності | Бали, за якими визначено значення шкали особистісної тривожності |

Ключовим атрибутом даної сутності обрано «Ідентифікатор сесії», тому що це атрибут який визначає її однозначно, а також може слугувати для встановлення однозначного зв'язку з сутністю.

На підставі розглянутих сутностей побудуємо діаграму «сутність-зв'язок» за нотацією Чена для відображення відносин між сутностями (див. рис. 3.1).

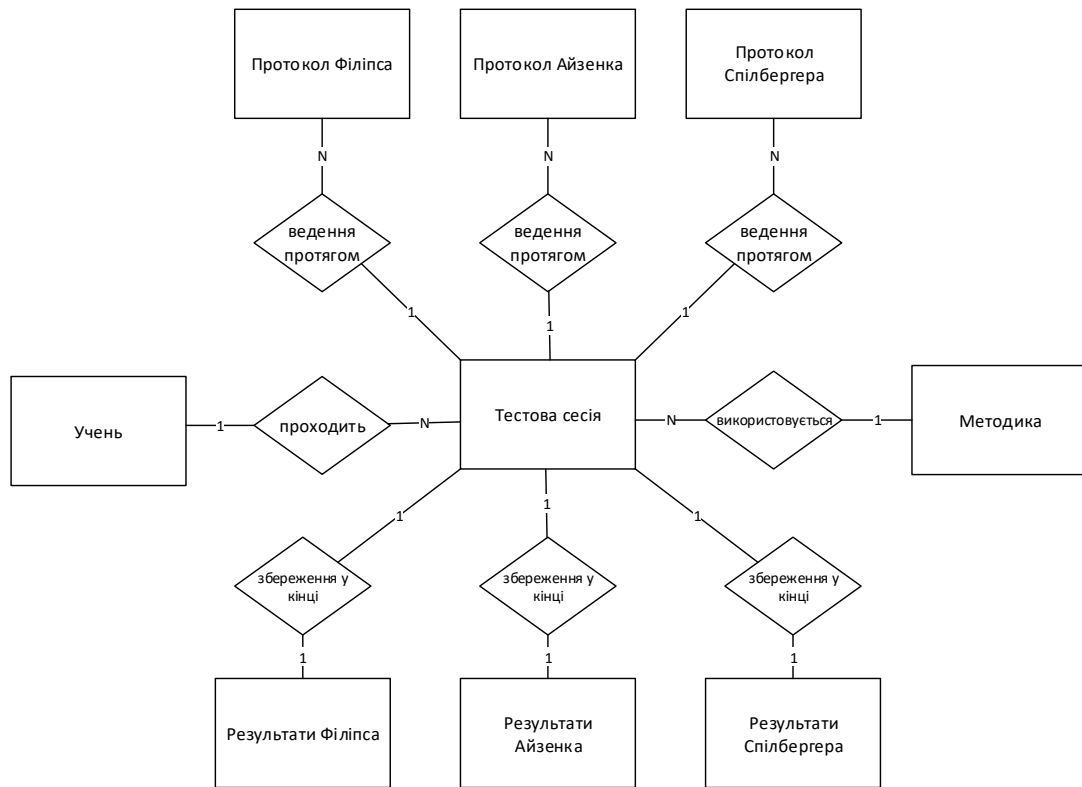


Рисунок 3.1 – Концептуальна схема бази даних «сутність-зв'язок»

3.2 Вибір технологій реалізації

Визначившись з проектними рішеннями слід обрати технології для їх реалізації, а саме з системою управління базами даних (СУБД), концептуальне моделювання якої було виконано вище, а також з мовою програмування клієнтського додатку. При цьому, слід брати до уваги, що обрана мова програмування повинна мати методи для взаємодії з обраною СУБД.

3.2.1 Вибір системи управління базами даних

Для реалізації сховища даних потрібно обрати *СУБД*, що має механізми захисту даних від втручання сторонніх, має систему розмежування прав доступу для користувачів, має стабільність та підходить для створення додатків будь-якої складності. При реалізації інформаційної системи буде використана клієнт-серверна архітектура «Сервер баз даних», для реалізації якої за поданими критеріями обрано *СУБД* Microsoft SQL Server [39]. Даний продукт має наступним рядом переваг:

- Можливість розширення сховища даних без збитку продуктивності системи;
- Висока надійність за багатокористувальницького доступу до сховища;

- в) Захист даних від несанкціонованого доступу;
 - г) Мінімальний об'єм трафіку в комп'ютерній мережі лише з запитів та результатів;
 - д) Розмежування облікових запитів користувачів;
 - е) Наявність декількох редакцій для розроблення додатків різного рівня;
- Наявність розвинутих засобів реляційного доступу до даних (Transct-SQL, PL/SQL).

3.2.2 Вибір мови програмування для розроблення клієнтського додатку

Для реалізації клієнтського додатку потрібно обрати мову програмування, що не обмежує творчий простір розробника у створенні функціонального інтерфейсу, що раціонально використовує робочий простір додатку, створюючи прості та зрозумілі для рядового користувача програмні продукти.

Саме розроблення таких, більш дружніх та зручних для користувача програмних продуктів є завданням візуального програмування. В основі його принципів, для підтримки яких використовується VCL, закладено поняття про те, що всі візуальні компоненти, що використовуються для створення програми, є об'єктами зі своїми властивостями і методами [40].

Також, беручи до уваги специфічність завдання розробки, а саме розроблення додатку для прямої взаємодії з користувачем за допомогою візуальних компонентів інтерфейсу, для реалізації клієнтського додатку обрано об'єктно-орієнтовану мову програмування з подійною орієнтацією C#.

C# (вимовляється сі шарп) – об'єктно-орієнтована мова програмування. Розроблена в 1998-2001 роках групою інженерів під керівництвом Андерса Хейлсберга в компанії Microsoft як мова розробки додатків для платформи Microsoft .NET Framework [41].

До переваг мови програмування C# слід віднести:

- а) Масштабованість проектованої системи;
- б) Простота розробки та супроводу додатку;
- в) Велика кількість літератури та активна підтримка;
- г) Можливість швидкого розроблення додатків (RAD).

Обрана мова програмування представлена інтегрованим середовищем (IDE) Microsoft Visual Studio. Дане середовище підтримує розробку консольних додатків, додатків з графічним інтерфейсом, зокрема з підтримкою технології Windows Forms, а також веб-сайтів, веб-додатків, веб-сервісів. Також, Visual Studio має редактор сирцевого коду з підтримкою технології автодоповнення IntelliSense (дописування назв функцій,

змінних і методів), а також функціональний відладник вихідного коду, здатний працювати на машинному рівні [42].

3.3 Реалізація проектних рішень

Визначившись з проектними рішеннями та засобами їх реалізації тепер необхідно перейти до розроблення практичної реалізації. Розроблення практичної реалізації складається з таких етапів, як реалізація бази даних, написання програмного коду інформаційної системи та проектування інтерфейсу користувача.

3.3.1 Реалізація бази даних

Виконавши концептуальне моделювання бази даних в пункті 3.1.1 підрозділу 3.1 для практичної реалізації потрібно взяти за основу проектованої БД розглянуті сутності.

Таблиця 3.8 – Макет таблиці «Учні»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|------------|-----------|-----------------------------------|
| ІДучня | Int | Первинний ключ; Автоприрощення |
| Прізвище | Nvarchar | Довжина: MAX |
| Імя | Nvarchar | Довжина: MAX |
| НомерКласу | SmallInt | |
| БукваКласу | Nvarchar | Довжина: 1 |
| Вік | SmallInt | |

Таблиця 3.9 – Макет таблиці «Методики»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|---------------|-----------|------------------|
| ІДметодики | Smallint | Первинний ключ |
| НазваМетодики | Nvarchar | Довжина: MAX |

Таблиця 3.10 – Макет таблиці «ТестовіСесії»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|-----------|-----------|-----------------------------------|
| ІДсесії | Int | Первинний ключ; Автоприрощення |

Продовження таблиці 3.10

| | | |
|------------|----------|--------------------------------|
| Ідучня | Int | Зовнішній ключ |
| ІДметодики | Smallint | Зовнішній ключ |
| Дата | DateTime | Формат: РРРР-ММ-ДД ГГ:ХХ:СС |
| Тривалість | Time | Формат: ГГ:ХХ:СС.МС |

Таблиця 3.11 – Макет таблиці «ПротоколФіліпса»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|--------------|-----------|-----------------------------------|
| ІДсесії | Int | Первинний ключ; Зовнішній ключ |
| НомерПитання | Smallint | Первинний ключ |
| Відповідь | Bit | Допускається NULL |

Таблиця 3.12 – Макет таблиці «РезультатиФіліпса»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|----------------------|-----------|-----------------------------------|
| ІДсесії | Int | Первинний ключ; Зовнішній ключ |
| Розбіжностей | Smallint | |
| ПроцентРозбіжностей | Float | |
| ЗагальнийРівень | Nvarchar | Довжина: МАХ |
| БалиФактор1 | Smallint | |
| ЗагальнаТривожність | Nvarchar | Довжина: МАХ |
| БалиФактор2 | Smallint | |
| СоціальнийСтрес | Nvarchar | Довжина: МАХ |
| БалиФактор3 | Smallint | |
| ФрустраціяУспіху | Nvarchar | Довжина: МАХ |
| БалиФактор4 | Smallint | |
| СтрахСамовираження | Nvarchar | Довжина: МАХ |
| БалиФактор5 | Smallint | |
| СтрахПеревіркиЗнань | Nvarchar | Довжина: МАХ |
| БалиФактор6 | Smallint | |
| СтрахНевідповіднсоті | Nvarchar | Довжина: МАХ |
| БалиФактор7 | Smallint | |

Продовження таблиці 3.12

| | | |
|-----------------------|----------|--------------|
| НизькийСупротивСтресу | Nvarchar | Довжина: MAX |
| БалиФактор8 | Smallint | |
| ПроблемиІзВчителями | Nvarchar | Довжина: MAX |

Таблиця 3.13 – Макет таблиці «ПротоколАйзенка»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|--------------|-----------|-----------------------------------|
| ІДсесії | Int | Первинний ключ; Зовнішній ключ |
| НомерПитання | Smallint | Первинний ключ |
| Відповідь | Smallint | Допускається NULL |

Таблиця 3.14 – Макет таблиці «РезультатиАйзенка»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|------------------|-----------|-----------------------------------|
| ІДсесії | Int | Первинний ключ; Зовнішній ключ |
| Тривожність | Nvarchar | Довжина: MAX |
| БалиТривожність | Smallint | |
| Фрустрація | Nvarchar | Довжина: MAX |
| БалиФрустрація | Smallint | |
| Агресивність | Nvarchar | Довжина: MAX |
| БалиАгресивність | Smallint | |
| Ригідність | Nvarchar | Довжина: MAX |
| БалиРигідність | Smallint | |

Таблиця 3.15 – Макет таблиці «ПротоколСпілбергера»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|--------------|-----------|-----------------------------------|
| ІДсесії | Int | Первинний ключ; Зовнішній ключ |
| НомерПитання | Smallint | Первинний ключ |
| Відповідь | Smallint | Допускається NULL |

Таблиця 3.16 – Макет таблиці «РезультатиСпілбергера»

| Ім'я поля | Тип даних | Властивості поля |
|------------------------|-----------|-----------------------------------|
| IDсесії | Int | Первинний ключ; Зовнішній ключ |
| СитуативнаТривожність | Nvarchar | Довжина: MAX |
| БалиСТ | Smallint | |
| ОсобистіснаТривожність | Nvarchar | Довжина: MAX |
| БалиОТ | Smallint | |

Побудувавши таблиці за описаними макетами та встановивши відповідні зв'язки між ними, буде отримана база даних, що може бути описана схемою (див. рис. 3.2).

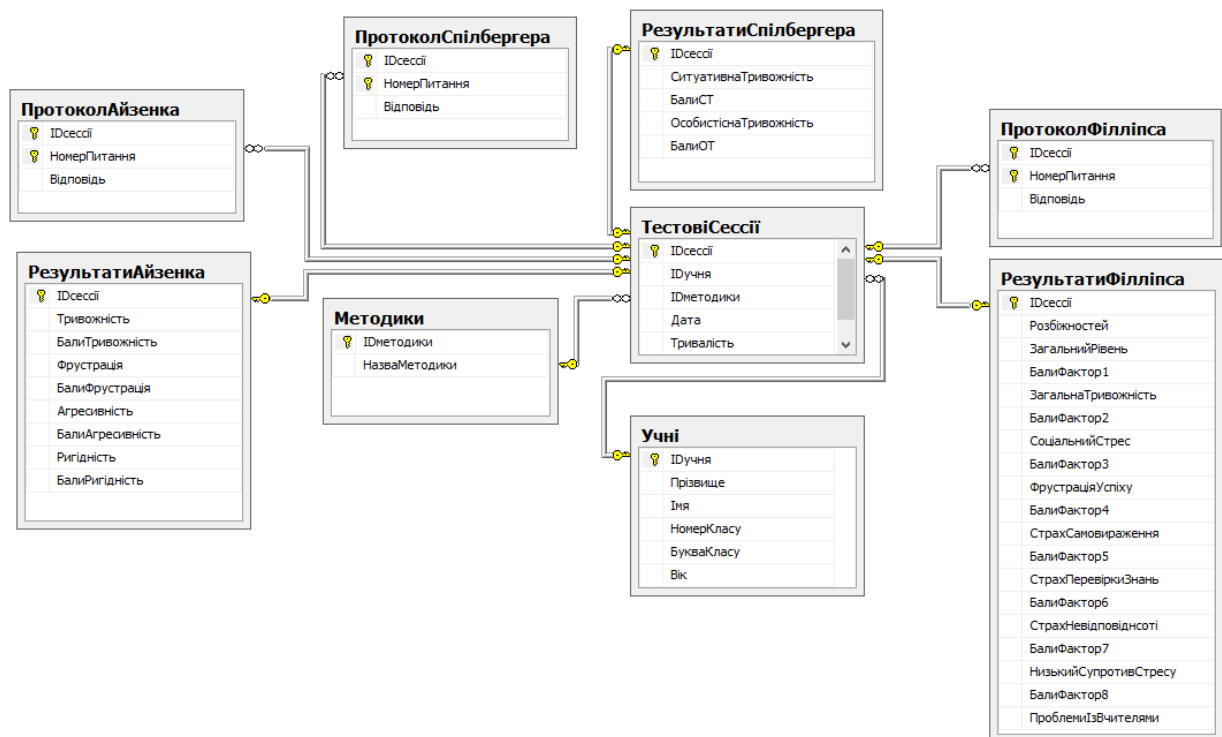


Рисунок 3.2 – Схема спроектованої бази даних

3.3.2 Реалізація власних типів даних

З огляду на об'єктно-орієнтовану спрямованість обраної мови програмування C#, програмне забезпечення складається зі складних типів даних (класів), що містять атрибути з даними та методи з їх оброблення. Кожен створений власний тип даних слугує для виконання певних завдань і за необхідності може бути виключений з проекту, без значного модифікування сирцевого коду, або ж, навпаки, може бути доданий у майбутньому при

доопрацюванні проекту. З огляду на модель інформаційної системи та вимоги до практичної реалізації розроблено три класи, опис яких наведено нижче.

Клас *PsychodiagnosticDAL* – «шар доступу до даних», призначений для з'єднання із сервером баз даних та виконання операцій з базою даних інформаційної системи.

Поля класу:

- а) `private SqlConnection connection` – екземпляр класу `SqlConnection` для з'єднання із сервером баз даних;
- б) `private int sessionID` – ідентифікатор поточної тестової сесії;

Методи класу:

- а) `public PsychodiagnosticDAL()` – конструктор екземпляру класу;
- б) `public void Open()` – метод відкриття з'єднання із сервером баз даних;
- в) `public void Close()` – метод закриття поточного з'єднання;
- г) `public uint CreateStudent(params string[] formData)` – метод створення нового учня в таблиці «Учні», повертає ідентифікатор створеного запису;
- д) `public void GetStudentsList(ref DataGridView dgv)` – метод отримання списку учнів;
- е) `public void CreateTestSession(uint studentID, byte methodID)` – метод створення тестової сесії;
- ж) `public void AddProtocolNote(byte methodID, byte questNum, byte answer)` – метод збереження відповіді на поточне питання залежно від обраної методики;
- з) `public void SaveResults(byte methodID, string resLine)` – метод збереження результатів тестування залежно від обраної методики;
- и) `public void DeleteSessionData()` – метод видалення з бази даних інформації про поточну тестову сесію, а також протоколу дослідження та результатів.

Клас *TestReader* – призначений для відкриття файлу з запитаннями обраної методики та зчитування інформації про методику з нього.

Поля класу:

- а) `private XmlReader textReader` – екземпляр класу `XmlReader` для зчитування файлів запитань;

Методи класу:

- а) `public TestReader(byte testID)` – конструктор екземпляру класу;
- б) `public void OpenFile(byte testID)` – метод відкриття файлу запитань залежно від обраної методики;
- в) `public void CloseFile()` – метод закриття відкритого файлу запитань;

- г) `public string ReadTestInfo (out byte questNum)` – метод зчитування з файлу запитань інформації про тест, повертає строку з назвою теста, а також повертає за посиланням кількість запитань;
- д) `public void ReadAnswerOptions(ref System.Windows.Forms.RadioButton[] radioButton, out string hint)` – метод зчитування з файлу запитань варіантів відповідей;
- е) `public bool ReadQuestion(out string currQuestText, ref PsychoTest psychotest)` – метод зчитування поточного запитання, повертає істину, якщо було прочитано питання, брехню – якщо файл було прочитано повністю;
- ж) `public string[] ReadQuestAttributes()` – метод зчитування атрибутів поточного запитання, повертає масив строк зі значеннями атрибутів;

Клас *PsychoTest* – призначений для зберігання відповідей на питання, атрибутів питань та оброблення результатів тестування.

Поля класу:

- а) `private byte testID` – ідентифікатор поточної методики;
- б) `private bool secondPartSpillberg` – флаг зчитування другої частини опитувальника Спілбергера;
- в) `private bool keyPhilips` – ключ поточного питання теста Філіпса
- г) `private byte scorePhilips` – кількість розбіжностей з ключем Філіпса;
- д) `private byte questGroup` – ідентифікатор групи запитань;
- е) `private bool reverseSpillberg` – флаг необхідності зарахувати обернене значення відповіді на питання опитувальника Спілбергера;
- ж) `private bool[] factorsPhilips` – масив прапорів відповідності запитання одному з факторів теста Філіпса;
- з) `private byte[] factorsScore` – масив набраних тестових балів;

Властивості класу:

- а) `public byte TestID { get; set; }` – доступ до ідентифікатора методики ззовні
- б) `public bool SecondPartSpillberg { get; set; }` – доступ до прапора зчитування другої частини опитувальника Спілбергера ззовні;

Методи класу:

- а) `public PsychoTest(byte id)` - конструктор екземпляру класу;
- б) `public void GetAttributesValues (string[] attributes)` – зчитування значень атрибутів поточного запитання з масиву строк;
- в) `public void SetFactorsPhilips(string factorsString)` – задання значень прапорам відповідності запитання одному з факторів;

- г) `public void AddScore(byte answer)` – додавання тестових балів;
- д) `private byte ReverseSpillbergAnswer(byte answer)` – метод звернення значень балу за поточне питання з опитувальника Спілбергера;

Опис створених власних типів даних наведено на діаграмі класів (див.рис.3.3).

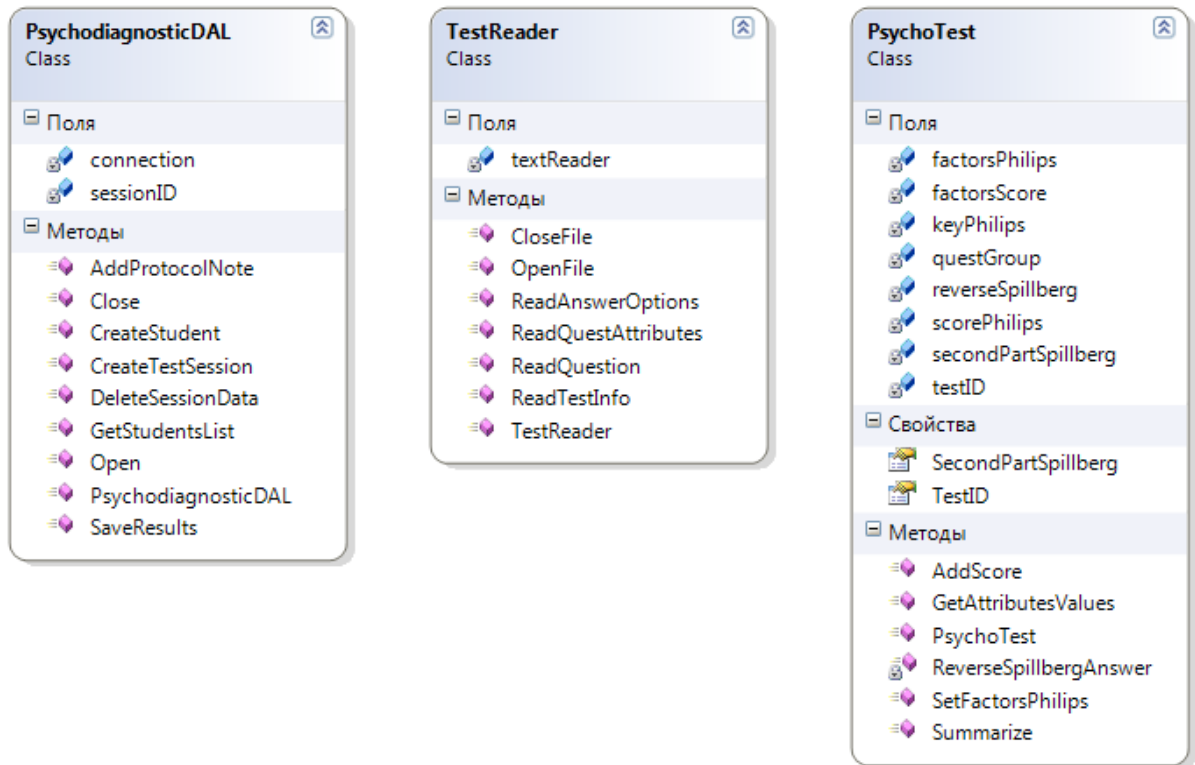


Рисунок 3.3 – Діаграма класів практичної реалізації інформаційної системи

3.3.3 Реалізація інтерфейсу користувача

Інтерфейс користувача розроблюваного додатку буде складатися з двох віконних форм: форма початку роботи, призначена для введення особистих даних учня або його вибору зі списку вже доданих раніше (див. рис. 3.4), а також форми тестування, де буде виводитися текст поточного запитання, доступні варіанти відповіді, та яка буде реалізовувати механізм взаємодії піддослідного учня з психодіагностичним тестом (див. рис. 3.5).

Рисунок 3.4 – Макет форми початку роботи

Рисунок 3.5 – Макет форми тестування

Після запуску програми, перед користувачем з'явиться вікно початку роботи з порожніми текстовими полями для введення особистих даних, групою радіо-кнопок для вибору методики тестування, при цьому кнопка «Почати тестування» не активна (див. рис. 3.6).

Ψ Інформаційна система "Психодіагностика"

Введіть персональні дані

Прізвище

Ім'я

Клас -

Повний вік

Оберіть методитку тестування

Діагностування рівня шкільної тривожності Філіпса

Самооцінювання психічних станів Айзенка

Дослідження тривожності за опитувальником Спілбергера

Я проходив тестування раніше

Рисунок 3.6 – Вікно програми після запуску

При введенні даних користувачем і відсутності обраної методики тестування кнопка «Почати тестування» залишатиметься неактивною (див. рис. 3.7).

Ψ Інформаційна система "Психодіагностика"

Введіть персональні дані

Прізвище

Ім'я

Клас -

Повний вік

Оберіть методитку тестування

Діагностування рівня шкільної тривожності Філіпса

Самооцінювання психічних станів Айзенка

Дослідження тривожності за опитувальником Спілбергера

Я проходив тестування раніше

Рисунок 3.7 – Введення користувачем особистих даних у текстові поля

Якщо користувач обере за допомогою радіо-кнопок будь-яку з методик, кнопка «Почати тестування» стане активною (див. рис. 3.8).

Ψ Інформаційна система "Психодіагностика"

Введіть персональні дані

Прізвище

Ім'я

Клас -

Повний вік

Оберіть методитку тестування

Діагностування рівня шкільної тривожності Філіпса

Самооцінювання психічних станів Айзенка

Дослідження тривожності за опитувальником Спілбергера

Я проходив тестування раніше

Рисунок 3.8 – Вибір методики тестування користувачем

Якщо користувач залишить хоча б одне з полів порожнім, або ж введе недопустимі дані (напр. цифри у полі Прізвище), то під час спроби почати тестування, програма

попередить користувача про наявність помилок при заповненні форми особистих даних (див. рис. 3.9).

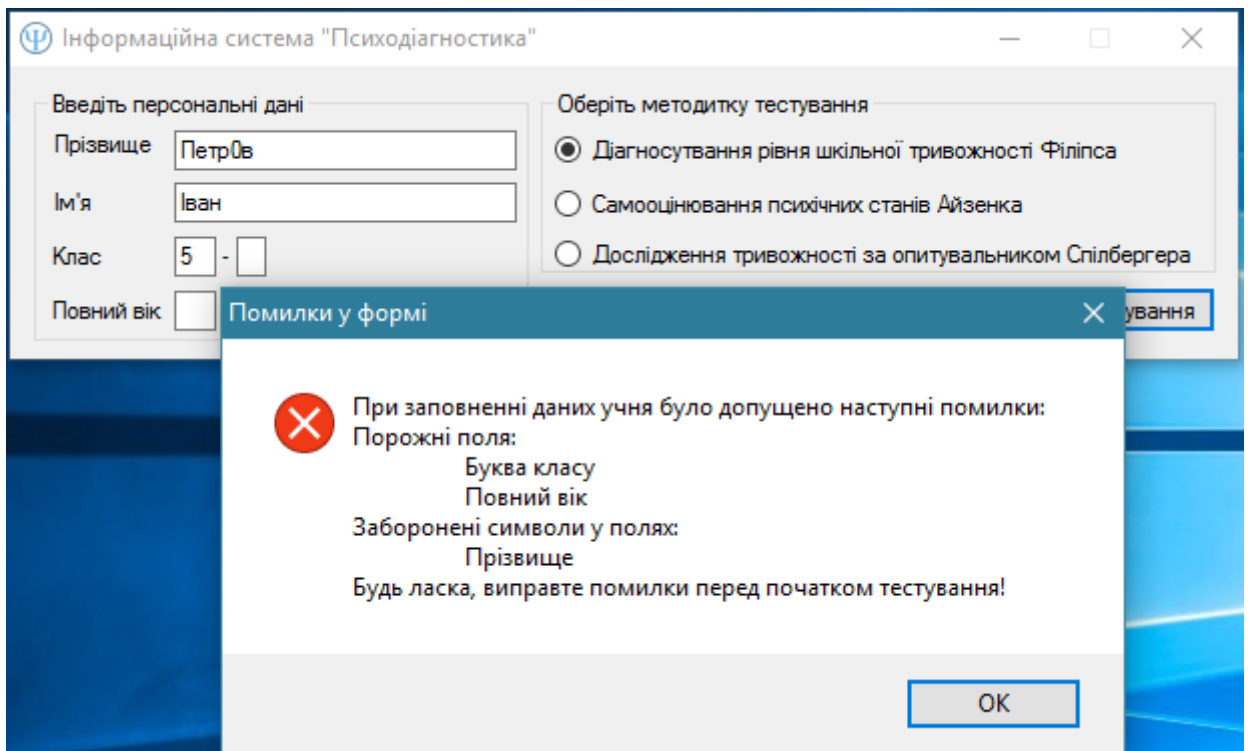


Рисунок 3.9 – Попередження користувача про наявність помилок при заповненні форми

Якщо користувач не допустить помилок при введенні особистих даних і обере методикку для тестування (див. рис. 3.10), то форма початку роботи буде прихована, а форма тестування відобразиться на екрані з завантаженим питанням та варіантами відповіді (див. рис. 3.11).

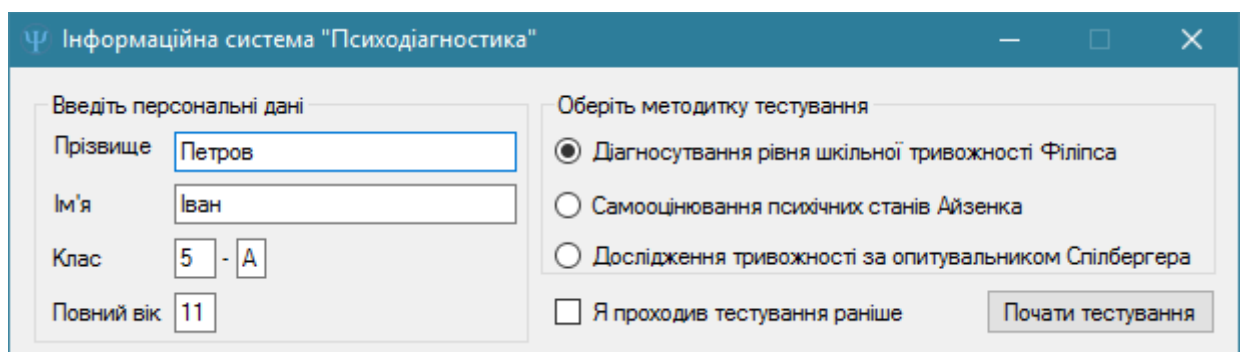


Рисунок 3.10 – Особисті дані введено правильно. Готовність до тестування

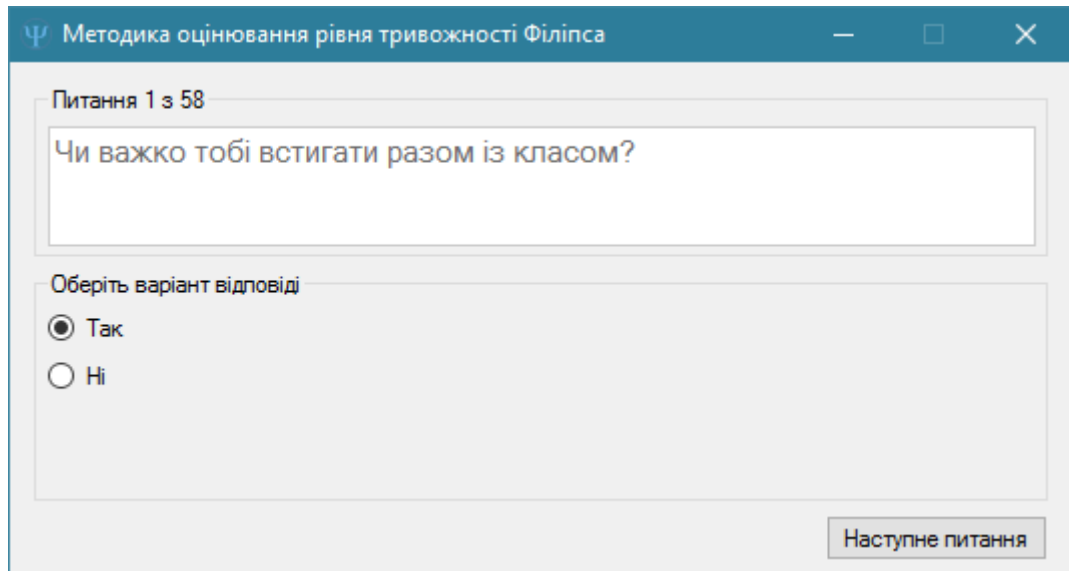


Рисунок 3.11 – Початок тестування. Виведення першого питання методики

Якщо користувач спробує закрити вікно тестування, на екрані з'явиться вікно з попередженням, що результати поточної тестової сесії буде втрачено (див. рис. 3.12).

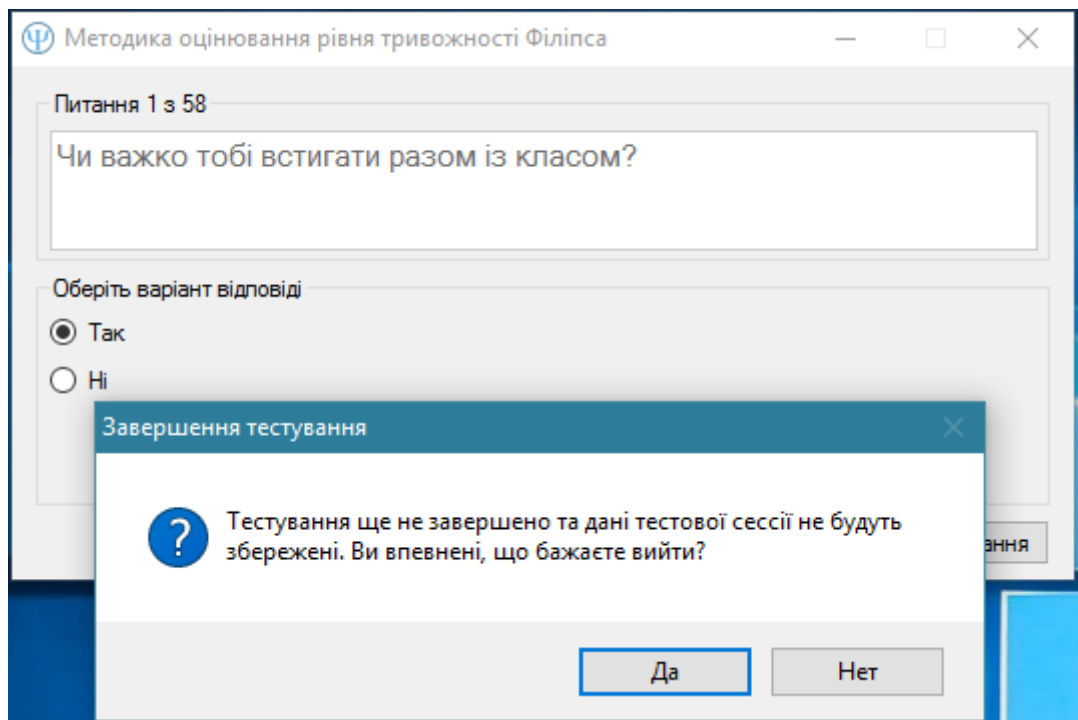


Рисунок 3.12 – Попередження користувача про можливість втрати даних при закритті вікна

Якщо ж користувач пройде тестування до кінця, то його буде проінформовано про збереження результатів до сховища даних (див рис. 3.13).

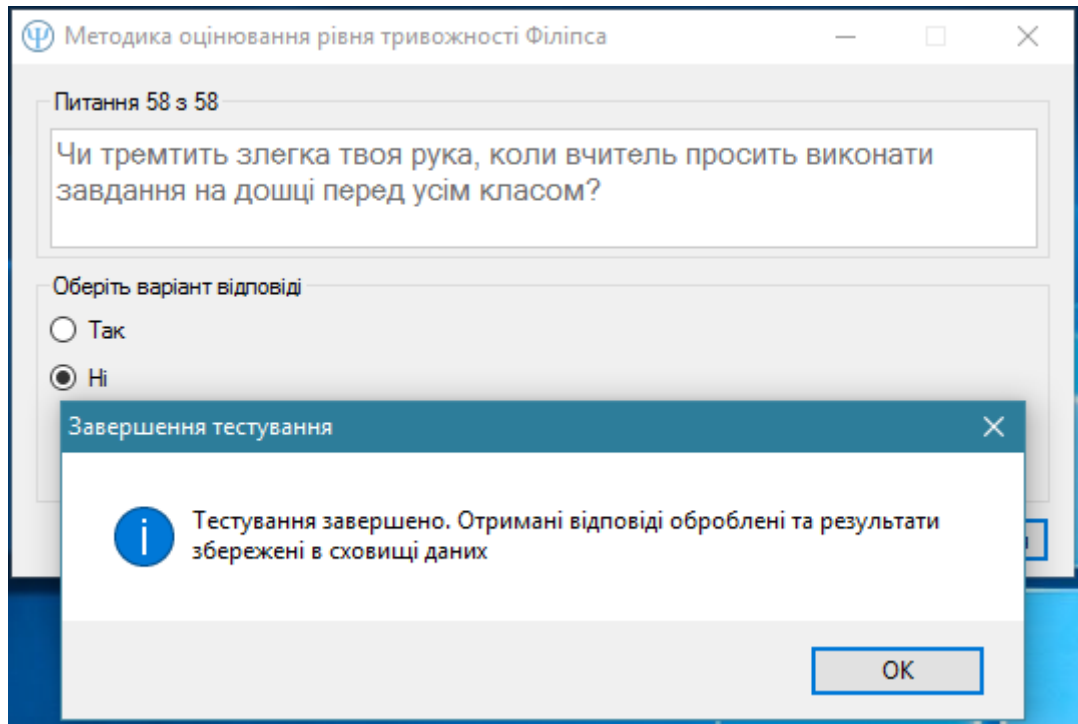


Рисунок 3.13 – Інформування користувача про завершення тестування

Якщо ж користувач проходив тестування раніше, то встановивши прапорець «Я проходив тестування раніше» він зможе обрати себе зі списку, при цьому форма введення власних даних буде недоступна (див. рис. 3.15).

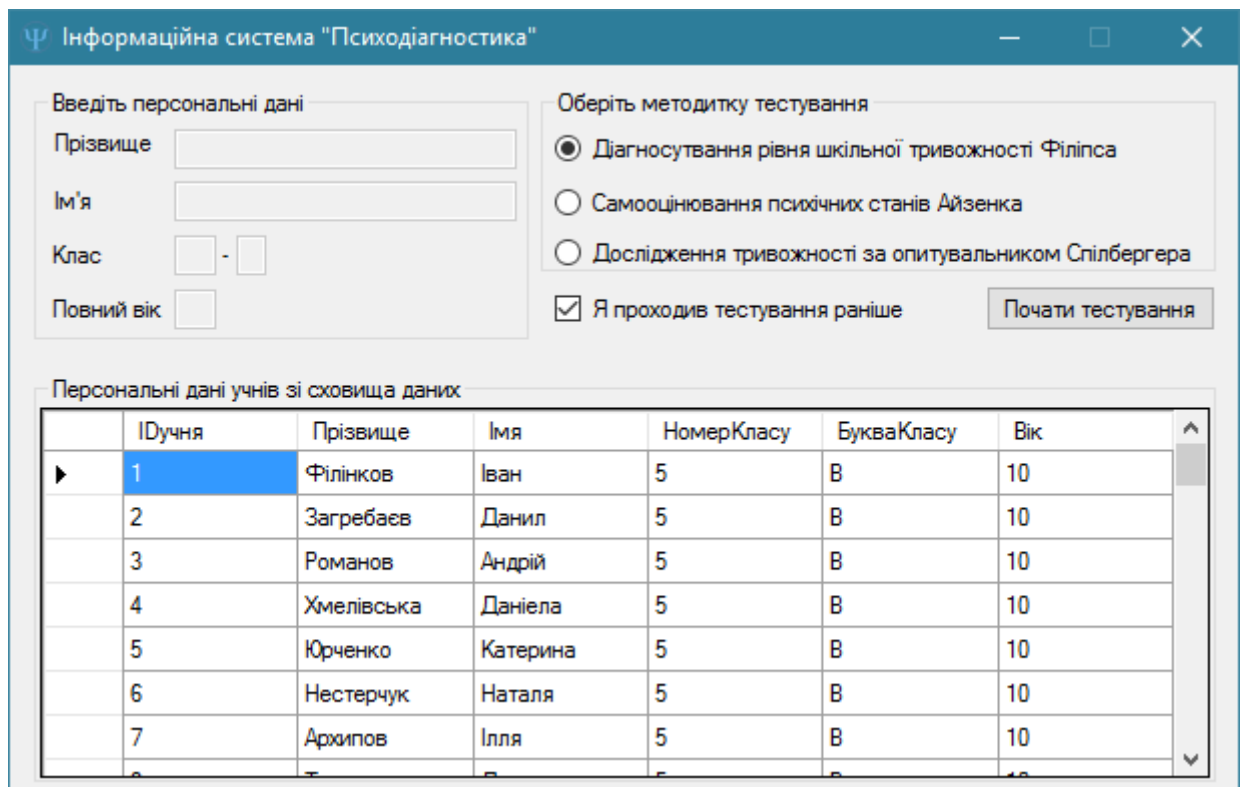


Рисунок 3.15 – Вибір облікового запису зі списку учнів, що проходили тестування раніше

3.4 Висновки до розділу 3

В межах даного розділу було обрано проектні рішення розроблюваної інформаційної системи, а саме клієнт-серверну архітектуру за моделлю «сервер баз даних», що дозволяє раціонально організувати процес психологічного обстеження групи піддослідних та централізоване збереження накопичених даних обстежень, а також спроектовано концептуальну модель бази даних на основі описаних в попередньому розділі класів об'єктно-орієнтованої моделі.

Для реалізації проектних рішень обрано систему управління базами даних Microsoft SQL Server, що дозволяє раціонально використовувати можливості внутрішньої мережі, а також мову програмування Microsoft Visual C# для клієнтського додатку, що дозволяє швидко розробляти масштабовані додатки.

В процесі розроблення було розроблено модуль тестування піддослідних, що збирає особисті дані піддослідних, слугує середовищем для тестування, оброблює отримані відповіді та зберігає результати з протоколами в базі даних для подальшого використання.

Розроблений модуль тестування дозволяє організувати комплексне обстеження піддослідних за психодіагностичними методиками оцінювання рівня шкільної тривожності, а також дозволити тим же піддослідним проходити обстеження повторно, що дозволяє накопичувати дані для консультаційної діяльності.

Для дослідження ефективності впровадження розробленого засобу автоматизації психодіагностичних методик модуль тестування фіксує витрачений час на тестування та зберігає його в базі даних з відомостями про тестову сесію.

РОЗДІЛ 4

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗРОБЛЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

4.1 Оцінювання ефективності для різних груп підослідних

Після проведення обстеження сформованих груп підослідних за програмою дослідження, описаній в підрозділі 2.3 необхідно за визначеними показниками ефективності оцінити доцільність використання розробленої інформаційної системи в діяльності практичного психолога, залежно від об'єму груп підослідних. Для цього потрібно попарно порівняти групи з однаковою кількістю підослідних, розрахувати витрачений час, коефіцієнт ефективності та процент зекономленого часу. За розрахованими значеннями слід зробити висновки щодо доцільності розроблення засобу автоматизації психодіагностичних методик для цільової групи підослідних.

4.1.1 Групи А1 та Б1

Дана пара являє собою групи підослідних об'ємом 5 чоловік. Нижче наведено виміряні значення часу на кожному етапі діагностичного дослідження проведено вручну (див.табл.4.1), а також за допомогою інформаційної системи (див.табл.4.2).

Таблиця 4.1 – Значення виміряного часу проведеного вручну дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Інструктаж | 2:18.40 | | | | |
| Тестування | 7:49.90 | | | | |
| Оброблення | 3:17.80 | 3:40.30 | 3:49.60 | 3:46.00 | 3:25.50 |

Для розрахунку часу, витраченого на дослідження вручну групи А1 необхідно дані з таблиці 4.1 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.5:

$$t_{\text{досл.П1}} = t_{\text{інстр.П1}} + t_{\text{тест.П1}} + \sum_{i=1}^5 t_{\text{обр.П1}i} = 138,04 + 469,09 + 1077,22 = 1684,35 \text{ (с)}$$

Переводячи розраховане значення в секундах у вигляді часу отримаємо витрачений час на проведення дослідження вручну для групи з 5 піддослідних: 28:04.35

Таблиця 4.2 – Значення виміряного часу проведеного автоматизованого дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Інструктаж | 2:23.90 | | | | |
| Тестування | 7:55.21 | 7:47.70 | 7:49.28 | 7:54.89 | 7:49.76 |
| Оброблення | – | | | | |

Аналогічно, для розрахунку часу, витраченого на автоматизоване дослідження групи Б1 необхідно дані з таблиці 4.2 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.6:

$$t_{\text{досл.К1}} = t_{\text{інстр.К1}} + \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 t_{\text{тест.К1i}} + t_{\text{обр.К1}} = 143,09 + 471,368 + 0 = 614,46 \text{ (с)}$$

Аналогічно, переводячи розраховане значення в секундах у вигляді часу отримаємо витрачений час на проведення автоматизованого дослідження для групи з 5 піддослідних: 10:14.46.

Для оцінювання ефективності використання інформаційної системи на розглянутій групі піддослідних необхідно підставити розраховані значення часу дослідження в формулу 2.7 та отримати значення коефіцієнту ефективності:

$$K_{\text{еф1}} = \frac{t_{\text{досл.П1}}}{t_{\text{досл.К1}}} = \frac{1684,35}{614,46} = 2,74$$

Виходячи зі значення коефіцієнту, дослідження, що проводиться за допомогою розробленого автоматизованого засобу займає в 2,74 рази менше часу. Для визначення частки зекономленого часу необхідно підставити значення часу в формулу 2.8:

$$\delta t_{\text{досл1}} = \left(\frac{t_{\text{досл.П1}} - t_{\text{досл.К1}}}{t_{\text{досл.П1}}} \right) * 100\% = \left(\frac{1684,35 - 614,46}{1684,35} \right) * 100\% = 63,52\%$$

Таким чином, автоматизація дослідження групи з 5 піддослідних дозволяє зекономити 63,25% від загального часу, що витрачаються при дослідженні вручну на оброблення отриманих результатів тестування.

4.1.2 Групи А2 та Б2

Дана пара являє собою групи піддослідних об'ємом 10 чоловік. Нижче наведено вимірні значення часу на кожному етапі діагностичного дослідження проведено вручну (див.табл.4.3), а також за допомогою інформаційної системи (див.табл.4.4).

Таблиця 4.3 – Значення вимірного часу проведеного вручну дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Інструктаж | 2:22.20 | | | | | | | |
| Тестування | 8:00.10 | | | | | | | |
| Оброблення | 3:58.80 | 4:00.50 | 3:22.40 | 3:27.70 | 3:41.10 | 3:46.60 | 3:59.00 | 3:42.80 |

| | Витрачений час (х:сс.мс) | |
|------------|--------------------------|---------|
| | 9 | 10 |
| Інструктаж | 2:22.20 | |
| Тестування | 8:00.10 | |
| Оброблення | 3:48.80 | 3:52.30 |

Для розрахунку часу, витраченого на дослідження вручну групи А1 необхідно дані з таблиці 4.1 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.5:

$$t_{\text{досл.Р2}} = t_{\text{інстр.Р2}} + t_{\text{тест.Р2}} + \sum_{i=1}^{10} t_{\text{обр.Р2}i} = 142,02 + 480,01 + 2255,5 = 2877,53 \text{ (с)}$$

Переводячи розраховане значення в секундах у вигляді часу отримаємо витрачений час на проведення дослідження вручну для групи з 10 піддослідних: 47:57.53.

Таблиця 4.4 – Значення вимірюного часу проведеного автоматизованого дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Інструктаж | 2:24.60 | | | | | | | |
| Тестування | 7:56.85 | 7:53.16 | 7:48.76 | 8:00.58 | 8:01.68 | 7:59.23 | 8:00.89 | 8:03.52 |
| Оброблення | – | | | | | | | |

| | Витрачений час (х:сс.мс) | |
|------------|--------------------------|---------|
| | 9 | 10 |
| Інструктаж | 2:24.60 | |
| Тестування | 7:57.87 | 7:53.67 |
| Оброблення | – | |

Аналогічно, для розрахунку часу, витраченого на автоматизоване дослідження групи Б2 необхідно дані з таблиці 4.2 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.6:

$$t_{\text{досл.К2}} = t_{\text{інстр.К2}} + \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} t_{\text{тест.К2}i} + t_{\text{обр.К2}} = 144,06 + 477,62 + 0 = 621,68 \text{ (с)}$$

Отримуємо час, витрачений на обстеження групи з 10 піддослідних: 10:21.68.

Розрахуємо значення коефіцієнту ефективності за формулою 2.7:

$$K_{\text{еф2}} = \frac{t_{\text{досл.Р2}}}{t_{\text{досл.К2}}} = \frac{2877,53}{621,68} = 4,63$$

Для визначення частки зекономленого часу необхідно підставити значення часу в формулу 2.8:

$$\delta t_{\text{досл1}} = \left(\frac{t_{\text{досл.Р2}} - t_{\text{досл.К2}}}{t_{\text{досл.Р2}}} \right) * 100\% = \left(\frac{2877,53 - 621,68}{2877,53} \right) * 100\% = 78,4\%$$

Таким чином, автоматизація дослідження групи з 10 піддослідних дозволяє зменшити загальний час у 4,63 рази та зекономити 78,4% часу на обробленні протоколів.

4.1.3 Групи А3 та Б3

Дана пара являє собою групи піддослідних об'ємом 15 чоловік. Нижче наведено вимірні значення часу на кожному етапі діагностичного дослідження проведено вручну (див.табл.4.5), а також за допомогою інформаційної системи (див.табл.4.6).

Таблиця 4.5 – Значення виміряного часу проведеного вручну дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Інструктаж | 2:24.80 | | | | | | | |
| Тестування | 8:02.80 | | | | | | | |
| Оброблення | 4:09.00 | 3:17.00 | 3:35.80 | 4:15.70 | 3:50.10 | 3:55.90 | 3:23.70 | 3:25.50 |

| | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| Інструктаж | 2:24.80 | | | | | | | |
| Тестування | 8:02.80 | | | | | | | |
| Оброблення | 3:58.70 | 3:20.10 | 3:00.50 | 3:15.30 | 3:20.10 | 3:10.90 | 3:30.80 | |

Для розрахунку часу, витраченого на дослідження вручну групи А3 необхідно дані з таблиці 4.5 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.5:

$$t_{\text{досл.ПЗ}} = t_{\text{інстр.ПЗ}} + t_{\text{тест.ПЗ}} + \sum_{i=1}^{15} t_{\text{обр.ПЗ}i} = 144,8 + 482,8 + 3209,1 = 3836,7 \text{ (с)}$$

Переводячи розраховане значення в секундах у вигляді часу отримаємо витрачений час на проведення дослідження вручну для групи з 15 піддослідних: 1:03:56.7.

Таблиця 4.6 – Значення виміряного часу проведеного автоматизованого дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Інструктаж | 2:28.80 | | | | | | | |
| Тестування | 8:01.39 | 8:01.86 | 8:02.42 | 8:02.98 | 7:57.47 | 7:54.63 | 7:50.66 | 8:00.36 |
| Оброблення | – | | | | | | | |

Продовження таблиці 4.6

| | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Інструктаж | 2:28.80 | | | | | | |
| Тестування | 7:59.86 | 7:54.73 | 7:47.89 | 8:03.64 | 7:59.84 | 7:56.65 | 7:56.50 |
| Оброблення | – | | | | | | |

Для розрахунку часу на обстеження групи Б3 необхідно дані з таблиці 4.6 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.6:

$$t_{\text{досл.КЗ}} = t_{\text{інстр.КЗ}} + \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} t_{\text{тест.КЗ}i} + t_{\text{обр.КЗ}} = 148,8 + 478,6 + 0 = 626,86 \text{ (с)}$$

Отримуємо час, витрачений на обстеження групи з 15 піддослідних: 10:26.86.

Розрахуємо значення коефіцієнту ефективності за формулою 2.7:

$$K_{\text{ефз}} = \frac{t_{\text{досл.РЗ}}}{t_{\text{досл.КЗ}}} = \frac{3836,7}{626,86} = 6,12$$

Для визначення частки зекономленого часу необхідно підставити значення часу в формулу 2.8:

$$\delta t_{\text{досл1}} = \left(\frac{t_{\text{досл.РЗ}} - t_{\text{досл.КЗ}}}{t_{\text{досл.РЗ}}} \right) * 100\% = \left(\frac{3836,7 - 626,86}{3836,7} \right) * 100\% = 83,66\%$$

Таким чином, автоматизація дослідження групи з 15 піддослідних дозволяє зменшити загальний час у 6,12 рази та зекономити 83,66% часу на обробленні протоколів.

4.1.4 Групи А4 та Б4

Дана пара являє собою групи піддослідних об'ємом 20 чоловік. Нижче наведено виміряні значення часу на кожному етапі діагностичного дослідження проведено вручну (див.табл.4.7), а також за допомогою інформаційної системи (див.табл.4.8).

Таблиця 4.7 – Значення виміряного часу проведеного вручну дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Інструктаж | 2:29.70 | | | | | | | |
| Тестування | 8:04.10 | | | | | | | |
| Оброблення | 3:05.10 | 3:42.20 | 4:01.40 | 3:55.50 | 2:59.90 | 3:15.00 | 3:25.70 | 4:00.00 |

| | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Інструктаж | 2:29.70 | | | | | | | |
| Тестування | 8:04.10 | | | | | | | |
| Оброблення | 3:59.90 | 2:58.80 | 3:19.50 | 3:29.70 | 3:14.10 | 3:23.70 | 3:28.40 | 4:08.70 |

| | Витрачений час (х:сс.мс) | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|
| | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Інструктаж | 2:29.70 | | | |
| Тестування | 8:04.10 | | | |
| Оброблення | 3:18.90 | 3:15.90 | 3:40.50 | 2:57.30 |

Для розрахунку часу, витраченого на дослідження вручну групи А4 необхідно дані з таблиці 4.7 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.5:

$$t_{\text{досл.Р4}} = t_{\text{інстр.Р4}} + t_{\text{тест.Р4}} + \sum_{i=1}^{20} t_{\text{обр.Р4}i} = 149,7 + 484,1 + 4180,2 \text{ (с)} = 4814 \text{ (с)}$$

Переводячи розраховане значення в секундах у вигляді часу отримаємо витрачений час на проведення дослідження вручну для групи з 20 піддослідних: 1:20:14.

Таблиця 4.8 – Значення виміряного часу проведеного автоматизованого дослідження

| Етап | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Інструктаж | 2:30.10 | | | | | | | |
| Тестування | 7:58.79 | 7:58.81 | 7:58.11 | 7:59.28 | 8:03.27 | 7:58.48 | 7:57.44 | 7:57.81 |
| Оброблення | – | | | | | | | |

Продовження таблиці 4.8

| | Витрачений час (х:сс.мс) | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Інструктаж | 2:30.10 | | | | | | | |
| Тестування | 7:57.61 | 7:58.49 | 7:58.50 | 7:58.05 | 7:58.16 | 7:56.38 | 7:58.65 | 7:59.70 |
| Оброблення | – | | | | | | | |

| | Витрачений час (х:сс.мс) | | | |
|------------|--------------------------|---------|---------|---------|
| | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Інструктаж | 2:30.10 | | | |
| Тестування | 7:59.66 | 8:00.68 | 8:09.29 | 7:56.53 |
| Оброблення | – | | | |

Для розрахунку часу на обстеження групи БЗ необхідно дані з таблиці 4.6 перевести в числове значення секунд та підставити у формулу 2.6:

$$t_{\text{досл.К4}} = t_{\text{інстр.К4}} + \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} t_{\text{тест.К4}i} + t_{\text{обр.К4}} = 150,1 + 479,19 + 0 = 629,29(\text{с})$$

Отримуємо час, витрачений на обстеження групи з 15 підслідних: 10:26.14.

Розрахуємо значення коефіцієнту ефективності за формулою 2.7:

$$K_{\text{еф4}} = \frac{t_{\text{досл.Р4}}}{t_{\text{досл.К4}}} = \frac{4814}{629,29} = 7,65$$

Для визначення частки зекономленого часу необхідно підставити значення часу в формулу 2.8:

$$\delta t_{\text{досл4}} = \left(\frac{t_{\text{досл.Р4}} - t_{\text{досл.К4}}}{t_{\text{досл.Р4}}} \right) * 100\% = \left(\frac{4814 - 629,29}{4814} \right) * 100\% = 86,93\%$$

Таким чином, автоматизація дослідження групи з 15 підслідних дозволяє зменшити загальний час у 7,65 рази та зекономити 86,93% часу на обробленні протоколів.

4.2 Аналіз одержаних даних

Після підрахування та оцінювання ефективності автоматизації та проценту зекономленого часу тепер потрібно проаналізувати отримані результати для підведення підсумків щодо доцільності впровадження автоматизованих психодіагностичних методик у діяльність практичного психолога.

Як видно з одержаних результатів, очікувані результати, описані в підрозділі 2.4 підтвердилися і, дійсно, розроблений програмний засіб дозволяє зекономити час, що витрачається на оброблення даних вручну і ефективність такого дослідження дійсно зростає з кількістю піддослідних в обстежуваній групі.

Як видно з розрахунків, для етапу інструктажу та тестування час не залежить від об'єму групи піддослідних та використовуваних засобів проведення дослідження.

При порівнянні отриманих показників для груп об'ємом 5 піддослідних, а саме А1 та Б1 видно, що загальний час психологічного дослідження при автоматизації зменшується в 2,74 рази і дозволяє зекономити час в 17:51.42 на оброблення протоколів, в середньому 3:35.84 на оброблення одного протоколу. Тому, для груп об'ємом до 5 чоловік можна зробити висновок про дійсно підтвержену ефективність розробленого засобу, однак для таких малих підгруп можливо проводити експрес обстеження і за стандартними «паперовими» методиками за відсутності вже готових рішень з автоматизації.

Для груп об'ємом 10 піддослідних, а саме А2 та Б2 видно, що ефективність при зростанні кількості піддослідних, в порівнянні з попередніми групами, зростає в 1,7 рази і характеризується економією загального часу в 4,63 рази і 37:40.0 на обробленні протоколів дослідження, в середньому 3:46 на оброблення одного протоколу. Тому, для груп об'ємом від 6 до 10 чоловік можна зробити аналогічний висновок про ефективність впровадження інформаційної системи. Використання «паперових» методик можливе, однак, як видно з наведених значень, зі зростанням групи в 2 рази ефективність зростає в 1,7, тому, за відсутності готових рішень автоматизованих методик, проведення дослідження вручну не є ірраціональним, однак це значно впливає на ефективність використання часу на дослідження.

Для груп об'ємом 15 піддослідних, а саме А3 та Б3 видно, що аналогічно попереднім групам при зростанні кількості піддослідних зростає і ефективність, а саме в порівнянні з групами об'ємом 5 піддослідних при зростанні кількості в 3 рази ефективність зростає в 2,23 і характеризується економією загального часу в 6,12 разів, зокрема 53:29.10 на обробленні протоколів дослідження, в середньому 3:33.94 на оброблення одного. Тому, для груп від 11 до 15 чоловік, що є досить поширеними при проведенні психодіагностичного

обстеження, використання автоматизованого засобу для проведення дослідження є рекомендованим, адже дозволяє скоротити значні витрати часу на послідовному обробленні протоколів.

Нарешті, для груп об'ємом 20 піддослідних, а саме А4 та Б4, на прикладі попередніх розглянутих груп очевидне зростання ефективності автоматизації при зростанні кількості піддослідних. Так, в порівнянні з групами об'ємом 10 піддослідних при зростанні кількості в 2 рази, ефективність зростає в 1,65 рази і характеризується економією загального часу в 7,65 разів, зокрема 1:20:14 на оброблення протоколів дослідження, в середньому 3:29.1 на оброблення одного. Тому, для груп від 16 до 20 чоловік і більше автоматизація психодіагностичних методик є обґрунтованим та вкрай необхідним, адже, як видно з тенденції значення коефіцієнту ефективності, зростання об'єму групи піддослідних характеризує і зростання ефективності впровадження розробленої інформаційної системи в практичну діяльність психолога. До того ж, можливість комплексного тестування піддослідних та накопичення отриманих результатів роблять розроблений програмний засіб необхідним помічником психолога, що дозволить значно скоротити витрати часу на оброблення протоколів дослідження та використати його більш раціонально на дослідницьку чи практичну діяльність.

4.3 Висновки до розділу 4

В межах даного розділу було проведено оцінювання ефективності впровадження розробленої в розділі 3 інформаційної системи. Оцінювання ефективності було проведено за визначеною в підрозділі 2.4 роботи програмою, шляхом розрахування витраченого часу на обстеження вручну і за допомогою інформаційної системи, а також їх порівняння за значенням коефіцієнту ефективності, що показує у скільки разів менший час витрачається на обстеження, а також розрахунку проценту зекономленого часу від «паперового» обстеження.

В результаті було підтверджено очікувані результати з ефективності інформаційної системи, а також отримано показники залежно від об'єму групи. На підставі розрахованих показників було зроблено висновок про необов'язковість автоматизації процедури обстеження для дуже малих груп піддослідних до 5 чоловік, можливість використання автоматизованого засобу для груп піддослідних від 6 до 15 чоловік за необхідності, а також необхідності автоматизації для великих груп від 15 чоловік, що пов'язано зі зростаючою кількістю піддослідних та психологічної інформації для оброблення.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В даному розділі проведено аналіз потенційних небезпечних та шкідливих виробничих факторів, причин пожеж. Розглянуто заходи, що дозволяють забезпечити дотримання вимог до гігієни праці і виробничої санітарії. На підставі аналізу розроблено заходи з техніки безпеки та рекомендації з пожежної профілактики.

Завданням даної магістерської роботи був розгляд методів автоматизації психодіагностичних методик та розроблення інформаційної системи для застосування в практичній діяльності психолога. У результаті роботи було реалізовано інформаційну систему для автоматизації психодіагностичних методик засобами мови програмування Visual C# та використаної системи управління базами даних Microsoft SQL Server та проведено оцінювання її ефективності. Так як в процесі проектування використовувалося прикладне програмне забезпечення для побудування моделей інформаційної системи та графічного матеріалу, інтегроване середовище розроблення для проектування клієнтського додатку та система управління базами даних для реалізації інформаційної підсистеми розроблюваного програмного засобу то аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих чинників виконується для персонального комп'ютера на якому буде виконуватися проектування інформаційної системи.

5.1 Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих виробничих факторів при роботі з персональним комп'ютером

Основними характеристиками персонального комп'ютера є наступні:

- Робоча напруга $u = + 220 \pm 5\%$;
- Робочий струм $i = 2a$;
- Споживана потужність $P = 350 \text{ Вт}$.

Роботу користувача розробленої підсистеми слід віднести до категорії Ia (легкі фізичні роботи. До даної категорії відносяться всі види діяльності, які виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження.

При експлуатації даного програмного продукту існують такі небезпечні і шкідливі виробничі фактори.

- Фізичні фактори:
 - Підвищений рівень напруги електричної мережі, замикання якої може статися через тіло людини;
 - Підвищена або знижена вологість повітря;
 - Підвищена або знижена рухомість повітря;
 - Підвищений рівень статичної електрики;
 - Підвищена напруженість електричного поля;
 - Відсутність або нестача природного світла;
 - Знижена освітленість робочої зони;
 - Підвищений рівень шуму на робочому місці;
 - Підвищений рівень електромагнітного випромінювання;
 - Знижена контрастність.
- Фізичні перевантаження:
 - Статичні;
 - Динамічні.
 - Нервово-психічні перевантаження:
 - Розумове перенапруження;
 - Монотонність праці;
 - Перенапруження аналізаторів;
- Емоційні перевантаження.

5.2 Заходи з охорони праці

Основним небезпечним фактором при роботі з ЕОМ є небезпека ураження людини електричним струмом, яка посилюється тим, що органи чуття людини не можуть на відстані виявити наявність електричної напруги на обладнанні.

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

Тяжкість ураження людини електричним струмом залежить від цілого ряду чинників:

- а) Значення сили струму;
- б) Електричного опору тіла людини і тривалості протікання через нього струму;

- в) Типу і частоти струму;
- г) Індивідуальних властивостей людини і навколишнього середовища.

Приміщення для ЕОМ відноситься до приміщень без підвищеної небезпеки, тобто в приміщення, в яких відсутні умови, що створюють підвищену або особливу небезпеку. Небезпека ураження електричним струмом існує всюди, де використовуються електроустановки, тому приміщення без підвищеної небезпеки не можна назвати безпечними.

Електробезпека забезпечується:

- а) Відповідною конструкцією електроустановок;
- б) Застосуванням технічних способів і засобів захисту;
- в) Організаційними і технічними заходами.

Конструкція електроустановок відповідає умовам їх експлуатації та забезпечує захист персоналу від дотику до струмоведучих частин.

Основними технічними способами і засобами захисту від ураження електричним струмом, що використовуються окремо або в поєднанні один з одним, є:

- Захисне заземлення;
- Занулення;
- Вирівнювання потенціалів;
- Мала напруга;
- Електричне поділ мереж;
- Захисне відключення;
- Ізоляція струмоведучих частин;
- Компенсація струмів замикання на землю;
- Захисні пристрої;
- Попереджувальна сигналізація, блокування, знаки безпеки;
- Ізолюючі захисні та запобіжні пристосування.

Основними технічними способами і засобами захисту від ураження електричним струмом, що передбачаються в даному дипломному проєкті, є:

- Захисне заземлення;
- Занулення;
- Захисне відключення;
- Ізоляція струмоведучих частин.

Завдання захисного заземлення – усунення небезпеки ураження струмом у випадку дотику до корпусу та інших струмоведучих металевих частин електроустановок, які опинилися під напругою.

Розрахунок заземлюючого контуру виконується виходячи з умови:

$$R_{3y} = \frac{R_3 \cdot R_{\Pi}}{R_{\Pi} \cdot n \cdot \eta_3 + R_3 \cdot \eta_{\Pi}} \leq 4 \text{ Ом} \quad (5.1)$$

де R_3 - опір заземлювача (стержня, труби, куточка і т.д.), Ом;

R_{Π} - опір лінії, що з'єднує заземлювачі, Ом;

n - кількість заземлювачів;

η_3 и η_{Π} - коефіцієнти екранування відповідно заземлювача і з'єднує смуги ($\eta_3 = 0,2 \div 0,9$; $\eta_{\Pi} = 0,1 \div 0,7$).

Опір заземлювача розраховується за формулою 5.2

$$R_3 = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \left(\ln \frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot t + l}{4 \cdot t - l} \right), \quad (5.2)$$

де ρ - питомий опір ґрунту (взяти з довідкової літератури);

l - довжина заземлювача (для труб 2-3 м, для стрижнів до 10 м), м;

d - діаметр заземлювача (для стрижнів 0,01 - 0,03 м, для труб 0,03 - 0,05 м);

t - відстань від середини забитого в ґрунт заземлювача до рівня землі (необхідно враховувати, що відстань від верхнього кінця заземлювача до поверхні землі має бути не менше 0,5), м.

Розрахуємо опір заземлювача:

$$R_3 = \frac{40}{2 \cdot \pi \cdot 3} \left(\ln \frac{2 \cdot 3}{0,03} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot 1 + 3}{4 \cdot 1 - 3} \right) = 13,3 \quad (5.3)$$

Опір лінії, що з'єднує заземлювачі розраховується за формулою 4.4

$$R_{\Pi} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{b \cdot t}, \quad (5.4)$$

де L - довжина лінії, що з'єднує заземлювачі (при контурному заземленні вона приблизно дорівнює периметру виробничої будівлі), м;

b - ширина смуги (0,03 - при прокладанні всередині будівлі і 0,05 - при прокладанні поза будівлею), м;

t - глибина заземлення від рівня землі (0,5 м.).

Розрахуємо опір лінії, що з'єднує заземлювачі

$$R_{\Pi} = \frac{40}{2 * \pi * 3} * \ln \frac{2 * 50^2}{0,03 * 0,5} = 26,97 \quad (5.5)$$

Необхідна кількість заземлювачів, розраховується за формулою 4.6

$$n = \frac{2 * R_3}{4 * \eta_3}, \quad (5.6)$$

де 4 - допустима загальна опір;

2 - коефіцієнт сезонності.

Розрахуємо необхідну кількість заземлювачів,

$$n = \frac{2 * 13,3}{4 * 0,5} = 13,3 \approx 14 \quad (5.7)$$

Округляймо результат в більшу сторону і отримуємо необхідну кількість заземлювачів - 14. Маючи всі необхідні дані розрахуємо опір заземлюючого контуру.

$$R_{з\gamma} = \frac{13,3 * 26,97}{26,97 * 14 * 0,5 + 13,3 * 0,4} = 1,85 \leq 4 \text{ Ом} \quad (5.8)$$

Опір заземлюючого контуру дорівнює 1,85 Ом, що відповідає умові $R_{з\gamma} < 4 \text{ Ом}$.

5.3 Заходи, що забезпечують виробничу санітарію та гігієну праці

З метою визначення та прогнозування впливу відходів на навколишнє середовище, своєчасного виявлення негативних наслідків, їх запобігання відповідно до Закону України «Про відходи» повинен здійснюватися моніторинг місць утворення, зберігання, і видалення відходів. Відомості про місце утворення та місце розташування відходів зазначаються на «План схемі місці розміщення відходів організації / виробництва» та наводяться у таблиці 5.2, а Відомості про склад і властивості відходів, що утворюються, а також ступінь їх небезпечності для навколишнього природного середовища та здоров'я людини у таблиці 5.3.

5.4 Освітлення

Світло є природною умовою існування людини. Воно впливає на стан вищих психічних функцій і фізіологічні процеси в організмі. Хороше освітлення діє тонізуюче,

створює гарний настрій, покращує протікання основних процесів вищої нервової діяльності.

Збільшення освітленості сприяє поліпшенню працездатності навіть в тих випадках, коли процес праці практично не залежить від зорового сприйняття. При поганому освітленні людина швидко втомлюється, працює менш продуктивно, виникає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків.

Освітленість приміщення має велике значення при роботі на ПЕОМ. Вона багато в чому визначається колірною і мережевий обстановкою. Для зменшеного поглинання світла стеля і стіни вище панелей (1,5-1,7м.). Якщо вони не облицьовані звукопоглинальним матеріалом, фарбуються білою водоемульсійною фарбою (коефіцієнт відбиття повинен бути не менше 0,7). Для забарвлення стіни панелей рекомендується віддавати перевагу світлим фарбам.

Основний потік природного світла при цій повинен бути зліва. Не допускається спрямування основного світлового потоку природного світла праворуч, ззаду і спереду працівника на ПЕОМ.

Робота на ПЕОМ може здійснюватися за таких видах освітлення:

- загальному штучному освітленні, коли відео монітори розташовуються по периметру приміщення або при центральному розташуванні робочих місць у два ряди по довжині кімнати з екранами, звернені в протилежні сторони;

- суміщене освітлення (природне + штучне) тільки при одному і трьох рядном розташуванні робочих місць, коли екран і поверхню робочого столу знаходяться перпендикулярно світла несучій стіні. При цьому штучне освітлення буде виконане стельовими або підвісними люмінесцентними світильниками, рівномірно розміщеними по стелі рядами паралельно світловим прорізам так, щоб екран відео монітора знаходився в зоні захисного кута світильника, і його проекції не доводилися на екран. Працюючі на ПЕОМ не повинні бачити відображення світильників на екрані. Застосовувати місцеве освітлення при роботі на ПЕОМ не рекомендується.

Природне освітлення, коли робочі місця з ПЕОМ розташовуються в один ряд по довжині приміщення на відстані 0,8 - 1,0 м від стіни з віконними прорізами, і екрани знаходяться перпендикулярно цієї стіни. Основний потік природного світла при цій повинен бути зліва. Не допускається спрямування основного світлового потоку природного світла праворуч, ззаду і спереду працює на ПЕОМ. Оптимальна відстань очей до екрана відео монітора повинна становити 60-70 см, допустиме не менше 50 см. Розглядати інформацію ближче 50 см не рекомендується.

У проекті, що розробляється, передбачається використовувати суміщене освітлення. У світлий час доби використовуватиметься природне освітлення приміщення через віконні отвори, в решту часу використовуватиметься штучне освітлення. Штучне освітлення створюється газорозрядними лампами.

Штучне освітлення в робочому приміщенні передбачається здійснювати з використанням люмінесцентних джерел світла в світильниках загального освітлення, оскільки люмінесцентні лампи мають високу потужність (80 Вт), тривалий термін служби (до 10000 годин), спектральний складом випромінюваного світла, близький до сонячного. При експлуатації ЕОМ виконується зорова робота IV в розряду точності (середня точність). При цьому нормована освітленість на робочому місці (E_n) рівна 200 лк. Джерелом природного освітлення є сонячне світло.

У приміщенні, де розташовані ЕОМ передбачається природне бічне освітлення, рівень якого відповідає ДБН В.2.5-28-2015 [43]. Джерелом природного освітлення є сонячне світло. Регулярно повинен проводитися контроль освітленості, який підтверджує, що рівень освітленості задовольняє ДБН В.2.5-28-2015 і для даного приміщення в світлий час доби достатньо природного освітлення.

Розрахунок освітлення. Для будівель виробництв світловий коефіцієнт приймається в межах 1/6 - 1/10:

$$\sqrt{a^2 + b^2} \cdot S_b = (1/8 \div 1/10) \cdot S_n, \quad (5.9)$$

де S_b – площа віконних прорізів, м²;

S_n – площа підлоги, м².

$$S_n = a * b = 3 * 6 = 18 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{вік}} = 1/8 * 18 = 2,25 \text{ м}^2.$$

Приймаємо 1 вікно площею $S = 2,25 \text{ м}^2$.

Світильники загального освітлення розташовуються над робочими поверхнями в рівномірно-прямокутному порядку. Для організації освітлення в темний час доби передбачається обладнати приміщення, довжина якого складає 6 м, ширина 3 м, світильниками ЛПО2П, оснащеними лампами типа ЛБ (дві по 80 Вт) з світловим потоком 5400 лм кожна.

Розрахунок штучного освітлення виробляється по коефіцієнтах використання світлового потоку, яким визначається потік, необхідний для створення заданої освітленості при загальному рівномірному освітленні. Розрахунок кількості світильників N виробляється по формулі (5.10):

$$n = \frac{E \cdot S \cdot Z \cdot K}{F \cdot U \cdot M}, \quad (5.10)$$

де E – нормована освітленість робочої поверхні, визначається нормами – 300 лк;

S – освітлювана площа, м²; $S = 18$ м²;

Z – поправочний коефіцієнт світильника (для стандартних світильників $Z = 1.1$ -

1.3) приймаємо рівним 1,1;

K – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в процесі експлуатації – 1,5;

U – коефіцієнт використання, залежний від типу світильника, показника індексу приміщення і т.п. – 0,575;

M – число люмінесцентних ламп в світильнику – 2;

F – світловий потік лампи – 5400лм.

Підставивши числові значення у формулу (5.10), отримуємо:

$$n = \frac{300 \cdot 18 \cdot 1,1 \cdot 1,5}{5400 \cdot 0,575 \cdot 2} \approx 1,43$$

Приймаємо освітлювальну установку, яка складається з 2-х світильників, які складаються з двох люмінесцентних ламп загальною потужністю 160 Вт, напругою – 220 В.

Потужність електроосвітлювальної установки з урахуванням місцевого освітлення визначається за формулою:

$$N = \frac{n \cdot W + (0,1 \div 0,2) \cdot n \cdot W}{1000}, \text{ кВт} \quad (5.11)$$

де n – розрахункова кількість ламп для освітлення даного приміщення;

W – потужність однієї лампи, Вт;

$(0,1 \div 0,2)$ – додаткова потужність для ламп місцевого освітлення, Вт

$$N = \frac{2 \cdot 160 + 0,2 \cdot 2 \cdot 160}{1000} = 0,384 \text{ кВт}$$

5.5 Рекомендації з пожежної безпеки

Виникнення пожежі можливо, якщо на об'єкті є горючі речовини, окислювач і джерела запалювання. Для оцінки пожежної небезпеки слід проаналізувати ймовірність взаємодії цих трьох чинників.

Горючими матеріалами в приміщенні, де розташовані ЕОМ, є:

- а) Поліамід - матеріал корпусу мікросхем, горюча речовина, температура самозаймання 420 ° С;
- б) Полівінілхлорид - ізоляційний матеріал, горюча речовина, температура запалювання 335 ° С, температура самозаймання 530 ° С;
- в) Склотекстоліт ДЦ - матеріал друкованих плат, важко горючий матеріал, показник горючості 1.74, не схильний до температурного самозаймання;
- г) Пластикат кабельний №.489 - матеріал ізоляції кабелів, горючий матеріал, показник горючості більше 2.1;
- д) Деревина - будівельний і оздоблювальний матеріал, з якого виготовлені меблі, горючий матеріал, показник горючості більше 2.1, температура запалювання 255 ° С, температура самозаймання 399 ° С.

Згідно НАПБ Б. 03.002-2007 таке приміщення належить до категорії "В" (пожежонебезпечної) [44].

Простору всередині приміщень в межах яких можуть утворюватися або знаходитися пожежонебезпечні речовини і матеріали у відповідності з ПУЕ відносяться до пожежонебезпечної зони класу П-Па.

Потенційними джерелами запалювання можуть бути:

- Іскри і дуги короткого замикання;
- Електрична іскра при замиканні і розмиканні ланцюгів;
- Перегріву від тривалого перевантаження;
- Відкритий вогонь і продукти горіння;
- Наявність речовин, нагрітих вище температури самозаймання;
- Розрядна статичну електрику.

Причинами можливого загоряння і пожежі можуть бути:

- Несправність електроустановки;
- Конструктивні недоліки обладнання;
- Коротке замикання в електричних мережах;
- Запалювання горючих матеріалів, що знаходяться в безпосередній близькості від електроустановки.

Продуктами згоряння, що виділяються під час пожежі, є: окис вуглецю; сірчистий газ; окис азоту; синильна кислота; акромін; фосген; хлор та ін.

При горінні пластмас, крім звичних продуктів згоряння, виділяються різні продукти термічного розкладання: хлорангідридні кислоти; формальдегіди; хлористий водень; фосген; синильна кислота; аміак; фенол; ацетон; стирол. Пожежо-вибухонебезпечність

речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їх визначення ГОСТ 12.1.044-89 ЕСБТ [45].

Для захисту персоналу від впливу небезпечних і шкідливих факторів пожежі проектом передбачається застосування промислового протигаза фільтруючого з коробкою марки В (жовтий).

Небезпека розвитку пожежі на обчислювальному центрі обумовлюється застосуванням розгалужених систем вентиляції та кондиціонування, розвиненою системою електроживлення ЕОМ. Небезпека загорання в ЕОМ пов'язана з великою кількістю щільно розташованих на платі і блоках електронних вузлів і схем, електричних і комутаційних кабелів, резисторів, конденсаторів, напівпровідникових діодів і транзисторів. Висока щільність елементів в електронних схемах призводить до значного підвищення температури окремих вузлів (80 ... 100 ° С), що може служити причиною запалювання ізоляційних матеріалів. Слабкий опір ізоляційних матеріалів дії температури може викликати порушення ізоляції і привести до короткого замикання.

Пожежна безпека при застосуванні ЕОМ забезпечується:

- а) Системою запобігання пожежі:
- б) Системою протипожежного захисту:
- в) Організаційно-технічними заходами.

Запобігти утворенню горючого середовища (замінити горючі речовини і матеріали на негорючі та важкогорючі) не надається технічно можливим. Тому проектом передбачаються способи і засоби запобігання утворенню (або внесення) в паливно середу джерел запалювання, таких як:

- а) Застосування електроустаткування, відповідного пожежонебезпечної і вибухонебезпечною зонами відповідно до ПУЕ;
- б) Застосування в конструкції швидкодіючих засобів захисного відключення можливих джерел запалювання;
- в) Виключення можливості появи іскрового розряду в займистою середовищі з енергією, яка дорівнює і вище мінімальної енергії запалювання.

У розділі "Охорона праці" виконаний аналіз потенційних небезпек при роботі із засобами обчислювальної техніки, на підставі якого розроблено заходи з техніки безпеки, заходи, що забезпечують виробничу санітарію та гігієну праці, рекомендації з пожежної профілактики, які підтверджені відповідними розрахунками.

5.6 Охорона навколишнього природного середовища

5.6.1 Загальні дані з охорони навколишнього середовища

Діяльність за темою магістерської роботи в процесі її виконання впливає на навколишнє природне середовище і регламентується нормами діючого законодавства: Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Законом України «Про відходи», Законом України «Про охорону атмосферного повітря», Законом України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», Водний кодекс України.

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

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

В процесі розробки інтегрованої структури інформаційної системи магістрів виникають процеси поводження з відходами. Види відходів, що утворюються в процесі:

- а) Відпрацьовані люмінесцентні лампи - I клас небезпеки
- б) Відпрацьовані вогнегасники - IV клас небезпеки
- в) Макулатура - IV клас небезпеки
- г) Матеріали текстильні вторинні (спецодяг, х/б, шерстяні) - IV клас небезпеки
- д) Відпрацьовані фільтрувальні засоби індивід. захисту (респіратори, протигази) - IV клас небезпеки
- е) Побутові відходи - IV клас небезпеки

5.6.2 Вимоги до збору, пакування а розміщення відходів ІТ галузі

Наводяться вимоги зберігання виявлених за своєю роботою відходів відповідно до вимог Державних санітарних правил і норм ДСанПіН 2.2.7.029 [46].

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

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

- Відходи I класу небезпеки зберігаються в герметичній тарі (сталеві бочки, контейнери). У міру наповнення тару з відходами закривають герметично сталевий кришкою;
- Відходи IV класу небезпеки можуть зберігатися відкрито на промисловому майданчику у вигляді конусоподібної купи, звідки їх автотранспортом перевантажують у самоскид і доставляють на місце утилізації або захоронення;
- В разі тимчасового зберігання відходів у стаціонарних складах або промислових приміщеннях повинні бути забезпечені санітарно-гігієнічними етичними вимоги до повітря робочої зони згідно з ГОСТ 12.1.005 [47].

Не допускається змішування відходів різних видів і класів небезпеки з будівельними і побутовими відходами, відходами дерев'яної, металевої, синтетичної тари, відходами текстильних матеріалів (старий спецодяг, ганчірки) та інші. Всі відходи, що утворюються в процесі діяльності/роботи, підлягають обліку. Вимоги безпеки при поводженні з відходами:

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

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

- Матеріали текстильні вторинні;
- Відпрацьовані фільтрувальні засоби індивідуального захисту
- Відпрацьовані вогнегасники
- Матеріали пакувальні вторинні

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

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

5.6.3 Визначення впливу та заходів щодо поводження з відходами ІТ галузі

З метою визначення та прогнозування впливу відходів на навколишнє середовище, своєчасного виявлення негативних наслідків, їх запобігання відповідно до Закону України «Про відходи» повинен здійснюватися моніторинг місць утворення, зберігання, і видалення відходів. Відомості про місце утворення та місце розташування відходів зазначаються на «План схемі місці розміщення відходів організації / виробництва» та наводяться у таблиці 5.2, а Відомості про склад і властивості відходів, що утворюються, а також ступінь їх небезпечності для навколишнього природного середовища та здоров'я людини у таблиці 5.3.

Таблиця 5.2 - Відомості про місце утворення та місце розташування відходів

| № з/п | Код та найменування відходів за ДК -005-96 | Клас небезпеки | Місце розташування відходу | № на схемі |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------|------------|
| 1 | 7710.3.1.26 Лампи люмінесцентні, та відходи, які містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані (Відпрацьовані ртутьвмісні люмінесцентні лампи) | 1 | буд .4 2 поверх в кім. 412 $V = 0.01 \text{ м.}^3$ | 8401-ТХ |
| 2 | 7720.3.1.01 Відходи комунальні (міські) змішані, у т.ч. сміття з урн (Побутові відходи) | 4 | буд .4 2 поверх в кім. 412 $V = 0.01 \text{ м.}^3$ | 8401-ТХ |
| 4 | 3110.3.1.01 Дроти ізольовані та кабелі некондиційні (Відпрацьований ізолюючий матеріал, дроти та кабелі) | 4 | буд .4 2 поверх в кім. 412 $V = 0,009 \text{ м.}^3$ | 8401-ТХ |
| 5 | Змінні носії інформації | 4 | буд .4 2 поверх в кім. 412 $V = 0,002 \text{ м.}^3$ | 8401-ТХ |
| 6 | Батарейки та акумулятори (малі) | 3 | буд .4 2 поверх в кім. 412 $V = 0,002 \text{ м.}^3$ | 8401-ТХ |

Таблиця 5.3 - Відомості про склад і властивості відходів, що утворюються

| № п/п | Назва відходу | Клас небезпечності | Хімічний (у долях відсотків складників або інших одиницях виміру) та морфологічний склад | Фізико-хімічні властивості |
|-------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Відпрацьовані люмінесцентні лампи | I | Ртуть - 0,013 Hg Скло - 98,787 (Na, K) ₂ O 2SiO₂ Алюміній - 1,2 Al | Ртуть: T _{кип.} = 356,58°C, T _{плав.} = -38,87°C; Скло: T _{плав.} = 800°C, T _{кип.} = 2348°C; Алюміній - T _{кип.} = 2348°C, T _{плав.} = 660,1°C. |
| 2 | Побутові відходи | IV | Побутові відходи - 100 – 100, в т. ч.: Папір -30 - 17; [(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n -целюлоза]; Поліетилен -20 – 24; (CH ₂ - CH ₂) _n Деревина -5 – 3; [(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n - целюлоза, лігнін] Матеріали текстильні -4 – 3; [(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n - целюлоза] Мінеральні домішки (пісок, глина) -4 – 9 Харчові відходи -37 –44; | Целюлоза: T _{возг. с обуглив.} ≥ 100°C Поліетилен - T _{размяг.} ≥ 150°C Твердий матеріал рослинного походження, не розчиняється у воді. Целюлоза, лігнін: T _{возг. с обуглив.} ≥ 120°C Твердий матеріал рослинного походження, не розчиняється у воді. Целюлоза: T _{возг. с обуглив.} ≥ 100°C Харчові відходи T _{биоразл.} ≥ 4° С |

Нижче описано ступінь небезпечності для навколишнього природного середовища та здоров'я людини відходів що утворюються. Негативний вплив на ОС і людини визначається його хімічним складом.

Ртуть. У природних водах міститься в концентрації 0,00003 ... 0,0028 мг / л. Являючись потужним кумулятивним отрутою, з можливою канцерогенною і мутагенною

дією. Процеси самоочищення водойм порушують концентрація ртуті понад 0,018 мг / л, порогова концентрація ртуті за впливом на санітарний режим водойм-0,01 мг / л. Наприкінці концентрація понад 0,03 є токсичною практично для всіх видів водних організмів. Надзвичайно токсична при попаданні з питною водою для тепло-кровних організмів, надходження ртуті з питною водою в кількості 75,0 ... 300,0 мг / сут є смертельним [48]. Пари ртуті проявляють нейротоксичність, особливо страждають вищі відділи нервової системи [49].

Скло. Нетоксичні, безпечно в навколишньому середовищу, не шкідлива в нирках і водоймах. Шкідливої дії не робить, але є небезпека механічних пошкоджень (порізи, травми).

Алюміній. Токсичний для водної біоти, теплокровних тварин і людей, в концентрації > 1 мг/л чинить негативний вплив на зростання с / г культур. У концентрації > 1 мг / л гальмує зростання мікрофлори водойм і стримує процеси самоочищення водойм. Рівень токсичності визначається формою, в якій знаходиться елемент. Впливає на обмін речовин і функції нервової системи. При попаданні на ґрунт, в воду і атмосферними повітря надає негативного впливу на НС і здоров'я людини.

Цинк. Малотоксичний для теплокровних тварин при надходженні з їжею і питною водою-концентрація в питній воді 11,2 ... 26,6 мг / л переноситься без будь-яких ознак інтоксикації. Дуже корисний для флори, будучи одним з найважливіших мікроелементів харчування, однак лише в концентрації до 0,2 мг / л, крім того, елемент силяється до кумуляції в грантах. Дуже токсичний для водних організмів, порушуючи процеси самоочищення водойм і стаючи токсичним для іхтіофауни в концентрації 0,15 ... 5,0 мг / л. Мутагенна і онкогенна небезпека [50].

Свинець. У природних водах міститься в концентрації 0,001 - 0,023 мг / л. У концентрації 2,0 мг / л надає воді металевий присмак. Можливо має мутагенну і канцерогенну дію, значно збільшує токсичну дію інших металів. В концентрації 1,90 мг / л згубно діє на дафній, концентрація 0,1 мг / л погіршує процеси самоочищення водойм. Свинець токсичний для рослин в концентрації понад 5,0 мг / кг ґрунту. Помірно токсичний. Викликає хронічне отруєння. Має здатність вражати центральну і периферичну нервову систему, кістковий мозок і кров, судини, синтез білка, генетичний апарат клітини [43].

Хром. Міститься в природних водах в концентрації 0,001 ... 0,112 мг / л. LK50 Cr (VI) для риб-30,0 ... 50,0 мг / л, LK50 Cr (III) для риб- 117,0 мг / л. Низькі концентрації хрому позитивно впливають на ріст рослин, проте полив водою С / Г культур з концентрацією хрому 10,0 ... 50,0 мг / л гальмує їх розвиток. На тварин надає загально токсичне,

подразнююче, кумулятивне, алергенну, канцерогенну і мутагенну дію. Володіє канцерогенними властивістю [50].

Мідь. У природних водах міститься в концентраціях 0,001 ... 0,98 мг / л. У концентрації 0,5 мг / л забарвлює воду, в концентрації $> 1,0$ мг / л-помітно збільшує мутність води. Дуже токсична як для водних організмів, так і для рослин. У концентрації 0,001 мг / л гальмує розвиток синьо-зелених водоростей, LK50 практично для всіх видів риб становить 0,18 ... 1,35 мг / л (короп, карась, окунь, щука, сом). Куммулюється ґрунтом і рослин-ями. У концентрації 0,1 ... 0,2 мг / л надає токсичну дію на ріст рослин. Високотоксичний метал. Викликає гостре отруєння, має широкий спектр токсичної дії.

Целюлоза. Нетоксична. Досить легко підвержен біодеструкції лігнін- і целюлозоруйнучими бактеріями і деякими класами низших грибів. У зв'язку з нетоксичністю LD50 для тваринах не встановлена. Токсичність визначається за вмістом важких металів, здатних мігрувати з неї в навколишнє середовище. При попаданні на ґрунт, в воду і атмосферне повітря чинить негативний вплив на ОС і здоров'я людини [50].

Поліетилен. Нетоксичний для всіх видів флори і фауни в зв'язку з дуже високою біологічною інертністю. Нерозчинний у водних середовищах і не впливає на санітарний режим водойм. Використання його не вимагає запобіжних заходів. Отруєння можливі при виробництві та переробці плівки, в результаті виділення окису вуглецю, альдегідів, органічних кислот.

Деревина. Нетоксична. Досить легко піддається біодеструкції лігнін- і целюлозоруйнучими бактеріями і деякими класами нижчих грибів. У зв'язку з нетоксичністю LD50 для тварин не встановлена. Деревина нетоксична при використанні. Але дія деревного пилу при рубці і переробці деревини викликає захворювання дихальних шляхів і шкіри.

Текстильне волокно. Нетоксичне в зв'язку з біогенним походженням, проте для біодеструкції необхідна наявність вологи. Нетоксичне при використанні. Токсична дія виникає (як результат механічної дії -наслідок пилу) при виробництві тканин і при переробці вторинних матеріалів; слабкий алерген.

5.7 Висновки до розділу 5

В даному розділі було розглянуто питання охорони праці користувачів ПК та безпеки навколишнього середовища при використанні ПК в роботі. Було виконано аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників, причин пожеж. На підставі аналізу

розроблені заходи щодо техніки безпеки, виробничої санітарії і гігієни праці і рекомендації щодо пожежної профілактики. Було визначено параметри і певні характеристики приміщення для роботи над проектом який розглядається в даному дослідженні. Описано заходи що потребують втілення щодо приміщення для його відповідності необхідним нормам комфорту і безпеки користувачів та розробників. Приведені рекомендації щодо організації робочого місця, а також важливу інформацію щодо пожежної та електробезпеки. Визначені основні екологічні аспекти впливу на навколишнє природне середовище та зазначені заходи щодо поводження з ними.

ВИСНОВКИ

Метою даної магістерської роботи було розроблення інформаційної системи для автоматизації психодіагностичних методик та оцінювання ефективності її запровадження у психологічних дослідженнях.

Для демонстрації автоматизації було обрано методики, що є одними з найбільш затребуваних у психолого-педагогічній діяльності практичного психолога та потребують великої кількості рутинних операцій при обробленні результатів обстеження, а саме батарею психодіагностичних методик для вимірювання рівня шкільної тривожності з трьох тестів:

- а) Методика оцінювання рівня тривожності Філіпса – тест з 58 питань з варіантами відповіді «Так» та «Ні»;
- б) Самооцінювання психічних станів Айзенка – тест з 40 питань, розділених на чотири групи, з варіантами відповіді «Зовсім не підходить», «Рідко спостерігається», «Часто спостерігається»;
- в) Дослідження тривожності за опитувальником Спілбергера – тест з 40 питань, розділених на дві групи, з варіантами відповідей «Ні, це не так», «Мабуть, так», «Вірно», «Абсолютно вірно» для першої групи та «Ніколи», «Майже ніколи», «Часто», «Майже завжди» – для другої.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано та вирішено наступні завдання:

- а) Проаналізовано поточний стан проблеми автоматизації психодіагностичних методик, історію вирішення питання, а також існуючі методи вирішення завдання;
- б) Обрано найоптимальніший метод автоматизації – розроблення інформаційної системи;
- в) Сформульовано вимоги до розроблюваної інформаційної системи для задоволення потреб дослідників;
- г) Проаналізовано об'єкт дослідження та створено модель інформаційної системи з різних аспектів засобами мови UML;
- д) Визначено методи дослідження для організації збору даних та оцінювання ефективності запровадження розробленої інформаційної системи;

- е) Обрано архітектуру системи, виходячи з особливостей організації процедури психодіагностичного тестування – клієнт-серверна архітектура за моделлю «сервер баз даних»;
- ж) Спроектовано концептуальну модель бази даних, що містить відомості про піддослідних, протоколи досліджень та оброблені результати;
- з) Обрано СУБД для реалізації побудованої концептуальної моделі бази даних відповідно до особливостей організації процедури психодіагностичного тестування – Microsoft SQL Server;
- и) Обрати мову програмування для реалізації клієнтського додатку виходячи з вимог до додатку та відповідності процесу розроблення сучасним методикам – Microsoft Visual C#;
- к) Реалізовано базу даних та клієнтський додаток для автоматизації процесу збору та оброблення психологічної інформації;
- л) Запроваджено розроблену інформаційну систему в реальному психологічному обстеженні та проведено оцінювання її ефективності.
- м) На підставі проведеного оцінювання ефективності використання розробленої інформаційної системи сформульовано висновки щодо доцільності використання засобів автоматизації психодіагностичних методик.

На підставі проведеного дослідження було зроблено наступні висновки:

1. В результаті аналізу існуючих методів автоматизації психодіагностичних методик обрано найоптимальніший – розроблення інформаційної системи. Серед інших розглянутих методів, таких як існуючі пакети оброблення статистичних даних та програмні реалізації окремих методик, виділяє можливість автоматизації процесу збору психологічної інформації в стандартизованій за методиками формі (що неможливо при використанні статистичних пакетів, що працюють з уже первинно обробленими та приведеними до табличного вигляду даними) та її оброблення за визначеними методикою процедурами (розроблення яких в статистичних пакетах вимагає значних знань різних аспектів математичного апарату методики у психолога). Даний метод забезпечує легкість у використанні як психологом, так і піддослідними (на відміну від складних пакетів оброблення даних, що потребують значних знань з роботи в них у спеціаліста), а також дозволяє накопичувати отримані дані від піддослідних для подальшого використання в консультативній або дослідницькій діяльності (що не реалізовано в більшості вільних програмних реалізацій окремих методик). Однак, слід зазначити, що інформаційна система не має великої кількості різних варіантів аналізу даних (що можуть забезпечити пакети статистичного оброблення даних), проте великі можливості аналізу даних формують

велику вартість ліцензованого програмного забезпечення, а більшість психодіагностичних методик, використовуваних в практичній діяльності психолога не потребують складного багатofакторного оброблення даних.

2. В ході аналізу об'єкту дослідження було описано модель програмного засобу автоматизації психодіагностичних методик з різних аспектів за допомогою використання універсальної мови моделювання. Модель розробленої інформаційної системи було спроектовано з боку функціонального призначення, де було визначено діючих осіб процесу психологічного обстеження, а саме експериментатора, піддослідного і інформаційна система, а також сценарії використання системи, що визначають операції в системі та зв'язок між діючими особами. Також, було описано склад системи з об'єктно-орієнтованого боку, де діючі особи були описані за допомогою класів, що містять атрибути з корисними даними та методи, що виконують операції з ними. Окрім опису статичного стану системи також зроблено опис поведінки системи протягом всього часу використання, як, наприклад з боку станів, в яких перебуває система, відповідаючи певним вимогам та умовами переходу між наведеними станами. Також поведінку системи було описано з боку потоків управління та даних в системі, що дозволило розглянути послідовність операцій в системі та їх призначення. Для повноцінного опису поведінки системи її модель була розглянута з боку послідовності повідомлень, що передаються між діючими особами та компонентами інформаційної системи. Даний варіант опису дозволив не лише розглянути потоки даних та управління між компонентами системи, а й виділити період активності того чи іншого компоненту системи. Сформований опис об'єкту дослідження послугував основою для прийняття проектних рішень при розробленні практичної реалізації, а також вибору методів дослідження ефективності впровадження розробки в практичну діяльність.

3. Також, в ході аналізу об'єкту обрано методи дослідження різних завдань в ході дослідження, а також визначено показники оцінювання ефективності. Метод експерименту, і зокрема його похідну форму – психологічний експеримент обрано для організації процесу дослідження, визначення ролей експериментатора та піддослідного, а також визначення етапів дослідження: інструктаж, тестування, оброблення даних. Метод тестування, і зокрема психологічне тестування обрано як допоміжний метод для збору психологічної інформації від піддослідних експериментатором у стандартизованій формі. Метод вимірювання обрано для фіксування часу психологічного обстеження на різних етапах, визначених в описі психологічного експерименту, при цьому для «паперового» обстеження час оброблення характеризується як загальний час, витрачений на оброблення вручну протоколів обстеження, а для автоматизованого дослідження, даний час приймається за 0, оскільки оброблення виконується під час тестування. Також серед

особливостей виміру часу для автоматизованого обстеження слід зазначити, що для розрахунку витраченого часу береться середнє значення серед вимірних індивідуально засобами ІС. Метод порівняння використано для формування показників ефективності використання розробленого програмного продукту, а саме коефіцієнту ефективності, що характеризує ступінь економії загального часу дослідження, а також проценту зекономленого часу, що характеризує частку часу, що економиться на обробленні протоколів вручну.

4. В завершені аналізу об'єкту дослідження було сформульовано програму дослідження, за якою для дослідження ефективності запровадження інформаційної системи береться вибірка зі 100 піддослідних, що є учнями 5 класу у віці 10-11 років, яких було поділено на дві групи по 50 чоловік – група «А» проходить обстеження за «паперовими» варіантами методики, а група «Б» - за автоматизованими варіантами таких же методик. При цьому, для оцінювання ефективності залежно від розміру групи піддослідних кожену групу було поділено на чотири підгрупи різного розміру: 5, 10, 15, 20 чоловік відповідно. Для опрацювання обрано методику оцінювання рівня шкільної тривожності Філліпса, яка має багато рутинних операцій при обробленні вручну та є оптимальною для наочної демонстрації ефективності автоматизації.

5. В ході розроблення практичної реалізації інформаційної системи, згідно визначених в теоретичному розділі вимог та побудованої в аналітичному розділі моделі, було обрано проектні рішення, а саме – клієнт-серверну архітектуру додатку за моделлю «сервер баз даних», що дозволяє оптимально організувати процес групового обстеження, незалежно від розміру групи піддослідних, а також централізувати збереження первинних даних та результатів для подальшого доступу до них психолога з метою використання в консультаційній або дослідницькій діяльності. Також, було спроектовано концептуальну модель бази даних з визначенням сутностей інформаційної системи, їх атрибутів та зв'язків.

6. Для практичної реалізації обрано систему управління базами даних Microsoft SQL Server, що дозволяє оптимально навантажувати внутрішню мережу, характеризується високою стійкістю, незалежно від кількості клієнтів та об'ємів даних. Для реалізації клієнтського додатку, що виконує тестування піддослідних, оброблення даних та збереження отриманих даних та результатів в базів даних обрано мову програмування Microsoft Visual C#, що дозволяє швидко розробляти користувальницькі додатки, які можна масштабувати в майбутньому.

7. В результаті процесу розроблення інформаційної системи було отримано програмний продукт, що виконує поставлені завдання, а саме: комплексне тестування піддослідних за допомогою психодіагностичних методик, оперативне оброблення

отриманих даних за визначеними методикою процедурами, ведення протоколу дослідження, збереження результатів для їх подальшого використання в базі даних. Це дозволяє накопичувати інформацію про піддослідних протягом часу та використовувати їх у консультаційній або дослідницькій діяльності.

8. В результаті проведення психологічного обстеження груп піддослідних за визначеною програмою було накопичено психологічну інформацію у вигляді протоколів обстеження, а також результатів обстеження у вигляді кількісних та якісних показників рівня шкільної тривожності. Також, окрім поточної реєстрації та оброблення відповідей на питання діагностичних тестів системою фіксувався час на виконання наданих піддослідному завдань для оцінювання ефективності впровадження інформаційної системи за визначеними показниками.

9. Після проведення аналізу заміряних інтервалів часу на різних етапах обстеження було доведено очікувані результати дослідження, а саме – менші витрати часу на обстеження, виконуване за допомогою ІС. Було проведено розрахунки часу обстеження для всіх підгруп піддослідних, а також визначених показників ефективності – коефіцієнт ефективності та процент зекономленого часу.

10. Так, за проведеними розрахунками для груп об'ємом 5 чоловік було виявлено, що загальний час психологічного обстеження зменшується в 2,74 рази та дозволяє зекономити час в 17:51.42 на оброблення протоколів (в середньому 3:35.84 на один). Тому для малих груп об'ємом до 5 чоловік автоматизація дійсно дає позитивні результати, однак для швидкого обстеження таких малих груп та за відсутності готових рішень використання програмного засобу для автоматизації є опціональним і проведення обстеження за традиційними «паперовими методиками» не вплине вкрай негативно на часові витрати. Для груп об'ємом 10 чоловік виявлено зменшення загального часу обстеження у 4,63 рази (значення зростає в 1,7 рази при зростанні кількості піддослідних в 2) та дозволяє зекономити час в 37:40.0 на оброблення протоколів (в середньому 3:46.0 на один). Тому для середніх груп об'ємом від 6 до 10 чоловік аналогічно спостерігається позитивна динаміка при автоматизації, однак її необхідність не є критичною і за відсутності готових рішень допускається використання традиційних методик. Але слід брати до уваги, що зі зростанням об'єму групи піддослідних негативний вплив на ефективність використовуваного часу зростає. Для груп об'ємом 15 чоловік виявлено зменшення загального часу обстеження у 6,12 разів (значення зростає в 2,23 рази при зростанні кількості піддослідних в 3) та дозволяє зекономити час в 53:29.10 на оброблення протоколів (в середньому 3:33.94 на один). Тому для таких груп, об'ємом від 11 до 15 чоловік, що є досить поширеними в практиці, використання програмного засобу для автоматизації є

рекомендованим, адже економія часу на обробленні протоколів є значною та помітною. Нарешті для груп об'ємом 20 чоловік виявлено зменшення загального часу обстеження у 7,65 разів (значення зростає в 1,65 рази в порівнянні зі вдвічі меншими групами) та дозволяє зекономити час в 1:20:14 на оброблення протоколів дослідження (в середньому 3:29.1 на один). Тому для великих груп піддослідних від 16 до 20 чоловік і більше, використання програмного засобу автоматизації методик є не лише раціональним ходом для зменшення часових витрат, а й необхідним, адже, як було визначено в ході аналізу отриманих даних, зростання об'єму груп піддослідних, разом і зі зростанням об'єму психологічної інформації також значно збільшує часові витрати на оброблення даних.

Таким чином, підбиваючи підсумки за результатами проведеного дослідження, можна зробити висновок про досягнення поставленої мети та завдань магістерської роботи в повному обсязі. Спроектвана інформаційна система відповідає сформованим до неї вимогам та розроблена з використанням сучасних технологій, що дозволяють підтримувати продукт в майбутньому для додавання функціоналу без особливого втручання в структуру готового продукту, що відповідає поставленим очікуваним практичним результатам роботи. Отримані показники ефективності дозволили оцінити ефективність впровадження інформаційної системи в психологічні обстеження та зробити висновки щодо доцільності виконання автоматизації залежно від об'єму груп піддослідних, що відповідає поставленим очікуваним науковим результатам роботи.

Отримані результати дослідження можна використати для подальшого вивчення питання автоматизації психодіагностичних методик, а також у якості рекомендації щодо доцільності виконання автоматизації залежно від навантаження психолога.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дацунов І.І. Автоматизація психодіагностичних методик: сутність, існуючі методи та вимоги до реалізації. Наука у контексті сучасних глобалізаційних процесів : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 19 листопада 2017 року у м. Полтава: зб. наук. праць «ЛОГОС». Одеса: Друкарня «Друкарік». 2017. Т.10. С. 9-13.
2. Дацунов І.І. Методи автоматизації психодіагностичних методик та розроблення практичної реалізації для застосування у практичній діяльності психолога. Scientific development and achievements. Proceedings of the International Scientific Conference December 1, 2017 in the city St. Andrews, Scotland, UK. Obuhiv, Printing House «Drukarik», 2017. Part 2. С. 190-197.
3. Дюк В. А. Компьютерная психодиагностика [Текст] / В. А. Дюк. – СПб.: Братство, 1994. – 364 с.
4. Гайда В. Эволюция идей и практика современной психодиагностики : автореф. дис. д-ра психол. наук: 19.00.01 [Текст] / В. Гайда. – СПб.: ЛГУ, 1994. – 33 с.
5. Общая психодиагностика : учебник [Текст] / Под ред. А. А. Бодалева, В. В. Столина – СПб.: Речь, 2000. – 440 с.
6. Трухманов В. Б. О некоторых методах компьютерной обработки экспериментальных данных (на примере психологического исследования) / В. Б. Трухманов, Е. Н. Трухманова // Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета». – 2006.
7. Васищев А. А. Psychometric expert как базисная компьютерная система организации психодиагностики и научно-исследовательской деятельности / А. А. Васищев // Прикладная юридическая психология. – 2008. – № 3. – С. 122-129.
8. Акимова М. К. Психодиагностика. Теория и практика : учебник для бакалавров / под ред. М. К. Акимовой. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 631 с. – Серия : Бакалавр. Углубленный курс.
9. Носс И. Н. Введение в практику психологического эксперимента / И. Н. Носс. – М.: ПЕР СЭ. – 2006 — 304 с.
10. Червинская К. Р. Компьютерная психодиагностика / К. Р. Червинская. – СПб.: Речь. – 2003. – 336 с.
11. Шмелев, А.Г. Анализ пунктов при конструировании и применении тест-опросников: ручные и компьютерные алгоритмы [Текст] / А.Г.Шмелев, В.И.Похилько // Вопросы психологии, 1985. – №4. – С.126-134.

12. Казиев В. М. Правила практического педагогического тестирования [Текст] / В. М. Казиев, Б. В. Казиева, К. В. Казиев. // Информатика и образование. – 2009. – №9. – С. 77-87
13. Бурлачук Л.Ф. Словарь-справочник по психологической диагностике [Текст] / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – К.: Наукова думка, 1989. – 200 с.
14. Kleinmuntz В. Psychodiagnosis in hypothetical problem spaces / Benjamin Kleinmuntz, Don N. Kleinmuntz // Behavior Research Methods & Instrumentation. – 1981. – №13. – Pp 417-420.
15. Chris E. Stout Personal computer software for teaching differential psychodiagnostics / Chris E. Stout // Behavior Research Methods, Instruments, & Computers. – 1988. – №20. – Pp 106-107.
16. Иовлев А. Б. Об автоматизации психодиагностических исследований [Текст] / А. Б. Иовлев, Б. В. Иовлев, К. Р. Червинская. – Л.: НИИ им. В.М. Бехтерева, 1985. – 189 с.
17. Акимова М. К. Психодиагностика. Теория и практика : учебник для бакалавров / под ред. М. К. Акимовой. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 631 с. – Серия : Бакалавр. Углубленный курс.
18. Skinner, H.A. Challenge of computers in psychological assessment / H.A. Skinner, A. Pakula // Professional Psychology: Research and Practice, 1986. – 17. – P. 44-50.
19. Buchanan, T. Using the Internet for psychological research: Personality testing on the World Wide Web / T. Buchanan, J.L. Smith // British Journal of Psychology, 1999. – 90. – P. 125-144.
20. Cohen, R.J. Psychological testing and assessment / R.J. Cohen, M.E. Swerdlik, D.K. Smith. - 2-nd ed. - Mountain View, CA: Mayfield Publishing, 1992
21. Meier, S. The chronic crisis in psychological measurement and assessment: A historical survey / S. Meier. - San Diego: Academic Press, 1994.
22. Webster, J. Computer-assisted versus paper-and-pencil administration of questionnaires / J. Webster, D. Compeau // Behavior Research Methods, Instruments, and Computers, 1996. – 28. – P. 567-576.
23. Watkins Marley W. 2 / Marley W. Watkins, Paul A. McDermot // The Computer and the Decision-Making Process. Paper 4, 1991. – №4.
24. Peneva I. Computer administering of psychological tests / Ivelina Peneva, Kalin Gaidarov, Krasimir Yordzhev // MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCE: Volume 1. – Blagoevgrad : South-West University “Neofit Rilski”. – 2006. – 274 (128-135) p.
25. Psychological Computer Testing Based on Multitest Portal / Oksana Stanislavovna Zharkova, Olga Grigorievna Berestneva, Aleksandr Vladimirovich Moiseenko, Olga

Vladimirovna Marukhina // World Applied Sciences Journal 24 (Information Technologies in Modern Industry, Education & Society). – IDOSI Publications, 2013. – P 220-224.

26. Носс И. Н. Введение в технологию психодиагностики : пособие для студентов и начинающих психологов / И. Н. Носс. – М. : Изд-во Института Психотерапии, 2003. – 251 с.

27. Справочник практического психолога. Психодиагностика / Под ред. С.Т. Посоховой. М.; СПб., 2005. – 139 с.

28. Червинская К.Р., Щелкова О.Ю. О развитии психодиагностики в контексте новых информационных технологий // Журнал прикладной психологии. 1998. №3. С.86-103.

29. Furr, R.M. A framework for profile similarity: integrating, similarity, normativeness, and distinctiveness / R.M. Furr // Journal of Personality. - October 2008. -P. 1267-1316.

30. Галян І. М. Психодіагностика : навч. пособ. / І. М. Галян., – К. : Академвидав, 2009. – 464 с. – Серія : Альма-матер.

31. Tremblay P. F. On the growth of structural equation modeling in psychological journals / P. F. Tremblay, R. C. Gardner // Structural Equation Modeling. – 1996. – №3.

32. Леоненков А. В. Самоучитель UML. Изд. 2-е, перераб. и доп. / А. В. Леоненков – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 432 с.

33. Бабич А. В. UML: Первое знакомство. Пособие для подготовки к сдаче теста UMO-100 (OMG Certified UML Professional Fundamental): Учебное пособие / А. В. Бабич — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 176 с.: ил., табл. — Серия : Основы информационных технологий.

34. Бабич А. В. Введение в UML : курс лекций / А.В. Бабич. — М.: Интуит НОУ, 2016. — 209 с.

35. Новиков А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.

36. Журавлев Д. В. Методология и методы психолого-педагогического исследования: курс лекций. / Д. В. Журавлев. – М.: Издательство МГОУ, 2003. – 292 с.

37. Архитектура информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. Я. Советов, А. И.Водяхо, В. А. Дубенецкий, В.В. Цехановский. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с. — Серия : Бакалавриат.

38. Діденко Д. Г. Лекція 19. Системи «клієнт-сервер» [Електронний ресурс] / Д. Г. Діденко // Бази даних та інформаційні системи : конспект лекцій. – К.: ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ» – Режим доступу: <http://simulation.kiev.ua/dbis/lecture19.html>.

39. Тернстрем Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft: Пер. с англ. / Т. Тернстрем, Э. Вебер, М. Хотек совместно с компанией GrandMasters. – М.: Русская редакция, 2010. – 496 с.: ил. + CD-ROM
40. Романчик В. С. Программирование в С++BUILDER : пособие для студентов мех.-мат. фак. / В. С. Романчик, А. Е. Люлькин. – Минск: БГУ, 2007. – 128 с.
41. Троелсен Эндрю. Язык программирования С# 2010 и платформа .NET 4.0 / Э. Троелсен. – М. : ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1392 с.
42. Пахомов Б.И. С/С++ и MS Visual Studio 2008 для начинающих / Пахомов Б.И. – СПб. : БХВ-Петербург, 2009. – 624 с.
43. ДБН В.2.5-28-2015 – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gorsvet.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/08/ДБН-В.2.5-28-2006.pdf>
44. НАПБ Б. 03.002-2007 – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://dnaop.com/html/32980/doc-НАПБ_Б.03.002-2007
45. ГОСТ 12.1.044-89 ЕСБТ – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gostrf.com/normadata/1/4294852/4294852031.pdf>
46. ДСанПиН 2.2.7.029 – [Электронный ресурс] – <http://www.mcl.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/09/ДСанПиН-2.2.7.029-99.pdf>
47. ГОСТ 12.1.005 – [Электронный ресурс] – <http://www.gostrf.com/normadata/1/4294852/4294852045.pdf>
48. Про розробку інструкцій з охорони праці. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0226-98>
49. Про охорону повітря. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>
50. Про охорону навколишнього природного середовища. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-1>

ДОДАТОК А
ВИХІДНИЙ КОД ПРОГРАМИ

Файл PsychodiagnosticDAL.cs

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Data.SqlClient;
4. using System.Linq;
5. using System.Text;
6. using System.Windows.Forms;
7. using System.Data;
8.
9. namespace PsychodiagnosticIS
10. {
11.     class PsychodiagnosticDAL
12.     {
13.         private SqlConnection connection;
14.         private int sessionID;
15.
16.         public PsychodiagnosticDAL()
17.         {
18.             Open();
19.         }
20.         public void Open()
21.         {
22.             SqlConnectionStringBuilder conStrBuiler = new SqlConnectionStringBuilder();
23.             conStrBuiler.DataSource = "(local)";
24.             conStrBuiler.InitialCatalog = "Psychodiagnostic";
25.             conStrBuiler.IntegratedSecurity = true;
26.             connection = new SqlConnection(conStrBuiler.ConnectionString);
27.             try
28.             {
```

Продовження додатку А

```
29.         connection.Open();
30.     }
31.     catch (SqlException ex)
32.     {
33.         MessageBox.Show(ex.Message);
34.     }
35. }
36. public void Close()
37. {
38.     connection.Close();
39. }
40. public uint CreateStudent(params string[] formData)
41. {
42.     SqlCommand cmd = new SqlCommand();
43.     cmd.CommandText = String.Format("INSERT INTO Учні OUTPUT
    INSERTED.IDУчня VALUES ('{0}','{1}','{2}','{3}','{4}')",
44.         formData[0],formData[1],formData[2],formData[3], formData[4]);
45.     cmd.Connection = connection;
46.     return Convert.ToUInt32(cmd.ExecuteScalar());
47. }
48. public void GetStudentsList(ref DataGridView dgv)
49. {
50.     SqlDataAdapter dataAdapter = new SqlDataAdapter("SELECT * FROM Учні",
    connection);
51.     DataSet dataSet = new DataSet();
52.     dataSet.Clear();
53.     dataAdapter.Fill(dataSet, "Учні");
54.     dgv.DataSource = dataSet;
55.     dgv.DataMember = "Учні";
56.     dgv.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;
57. }
58. public void CreateTestSession(uint studentID, byte methodID)
59. {
```

Продовження додатку А

```
60.     SqlCommand cmd = new SqlCommand();
61.     cmd.CommandText = String.Format("INSERT INTO ТестовіСесції OUTPUT
        INSERTED.IDсесції VALUES({0},{1},GETDATE(), NULL)", studentID, methodID);
62.     cmd.Connection = connection;
63.     sessionID = Convert.ToInt32(cmd.ExecuteScalar());
64. }
65. public void AddProtocolNote(byte methodID, byte questNum, byte answer)
66. {
67.     SqlCommand cmd = new SqlCommand();
68.     string protocolTable="";
69.     switch (methodID)
70.     {
71.         case 1:
72.             protocolTable = "ПротоколФіліпса";
73.             break;
74.         case 2:
75.             protocolTable = "ПротоколАйзенка";
76.             break;
77.         case 3:
78.             protocolTable = "ПротоколСпілбергера";
79.             break;
80.         default:
81.             break;
82.
83.     }
84.     cmd.CommandText = String.Format("INSERT INTO {0} VALUES
        ({1},{2},{3})", protocolTable, sessionID, questNum, answer);
85.     cmd.Connection = connection;
86.     cmd.ExecuteNonQuery();
87. }
88. public void SaveResults(byte methodID, string resLine/* params string[] results*/)
89. {
90.     SqlCommand cmd= new SqlCommand();
```

Продовження додатку А

```
91.     string resultsTable = "";
92.     switch (methodID)
93.     {
94.         case 1:
95.             resultsTable = "РезультатиФіліпса";
96.             break;
97.         case 2:
98.             resultsTable = "РезультатиАйзенка";
99.             break;
100.            case 3:
101.                resultsTable = "РезультатиСпілбергера";
102.                break;
103.            default:
104.                break;
105.        }
106.        cmd.CommandText = String.Format("INSERT INTO {0} VALUES
    ({1}{2})", resultsTable, sessionID, resLine);
107.        cmd.Connection = connection;
108.        cmd.ExecuteNonQuery();
109.    }
110.
111.    public void SaveDuration(string durationString)
112.    {
113.        SqlCommand cmd = new SqlCommand();
114.        cmd.CommandText = String.Format("UPDATE ТестовіСесції SET
    Тривалість = '{0}' WHERE IDсесції = {1}", durationString, sessionID);
115.        cmd.Connection = connection;
116.        cmd.ExecuteNonQuery();
117.    }
118.
119.    public void DeleteSessionData()
120.    {
```

Продовження додатку А

```
121.         SqlCommand cmd = new SqlCommand("DELETE FROM ТестовіСесції
           WHERE IDceccii=" + sessionID, connection);
122.         cmd.ExecuteNonQuery();
123.
124.     }
125. }
126. }
```

Файл TestReader.cs

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5. using System.Xml;
6.
7. namespace PsychodiagnosticIS
8. {
9.     class TestReader
10.    {
11.        private XmlReader textReader;
12.        public TestReader(byte testID)
13.        {
14.            OpenFile(testID);
15.        }
16.        public void OpenFile(byte testID)
17.        {
18.            string testPath = System.Windows.Forms.Application.StartupPath+"\\Tests\\";
19.            switch (testID)
20.            {
21.                case 1:
22.                    testPath += "philips.xml";
23.                    break;
```

Продовження додатку А

```
24.         case 2:
25.             testPath += "aizenk.xml";
26.             break;
27.         case 3:
28.             testPath += "spillberg.xml";
29.             break;
30.         default:
31.             break;
32.     }
33.     textReader = new XmlTextReader(testPath);
34. }
35. public void CloseFile()
36. {
37.     textReader.Close();
38. }
39. public string ReadTestInfo (out byte questNum)
40. {
41.     do
42.         textReader.Read();
43.     while (textReader.Name != "test" && textReader.NodeType !=
        XmlNodeType.Element);
44.     questNum = Convert.ToByte(textReader.GetAttribute("number"));
45.     return textReader.GetAttribute("name");
46. }
47. public void ReadAnswerOptions(ref System.Windows.Forms.RadioButton[]
    radioButton, out string hint)
48. {
49.     byte counter = 0;
50.     do
51.         textReader.Read();
52.     while (textReader.Name != "answers" && textReader.NodeType !=
        XmlNodeType.Element);
53.     hint = textReader.GetAttribute("Hint");
```

Продовження додатку А

```

54.     textReader.Read();
55.     textReader.Read();
56.     do
57.     {
58.         if(textReader.Name == "a")
59.         {
60.             radioButton[counter].Tag=textReader.GetAttribute("value");
61.             textReader.Read();
62.             radioButton[counter].Text=textReader.Value;
63.             radioButton[counter].Checked = false;
64.             radioButton[counter++].Visible=true;
65.             textReader.Read();
66.             textReader.Read();
67.         }
68.         textReader.Read();
69.     }
70.
    while(textReader.Name!="answers"&&textReader.NodeType!=XmlNodeType.EndElem
ent);
71.     do
72.         textReader.Read();
73.
    while(textReader.Name!="questions"&&textReader.NodeType!=XmlNodeType.Element
);
74.     textReader.Read();
75. }
76. public bool ReadQuestion(out string currQuestText, ref PsychoTest psychotest)
77. {
78.     textReader.Read();
79.     if (textReader.Name == "q" && textReader.NodeType ==
XmlNodeType.Element)
80.     {
81.         psychotest.GetAttributesValues(ReadQuestAttributes());

```

Продовження додатку А

```
82.         textReader.Read();
83.         currQuestText = textReader.Value;
84.         return true;
85.     }
86.     else if (textReader.Name == "questions" && textReader.NodeType ==
        XmlNodeType.EndElement)
87.     {
88.         System.Windows.Forms.MessageBox.Show("Окончание файла");
89.         currQuestText = "";
90.         return false;
91.     }
92.     else
93.         return ReadQuestion(out currQuestText, ref psychotest);
94. }
95. public string[] ReadQuestAttributes()
96. {
97.     List<string> attributes = new List<string> { };
98.     textReader.MoveToFirstAttribute();
99.     do
100.         attributes.Add(textReader.Value);
101.         while (textReader.MoveToNextAttribute());
102.         return attributes.ToArray<string>();
103.     }
104. }
105. }
```

Файл PsychoTest.cs

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.Linq;
4. using System.Text;
5.
```


Продовження додатку А

```
39.     public byte TestID
40.     {
41.         get
42.         {
43.             return testID;
44.         }
45.     }
46.     public bool SecondPartSpillberg
47.     {
48.         get     {
49.             return secondPartSpillberg;
50.         }
51.         set     {
52.             secondPartSpillberg = value;
53.         }
54.     }
55.     public void GetAttributesValues (string[] attributes)
56.     {
57.         switch (testID)
58.         {
59.             case 1: //Методика Філіпса
60.                 keyPhilips = Convert.ToBoolean(Convert.ToByte(attributes[0]));
61.                 SetFactorsPhilips(attributes[1]);
62.                 break;
63.             case 2: //Методика Айзенка
64.                 questGroup = Convert.ToByte(attributes[0]);
65.                 break;
66.             case 3: //Методика Спілбергера
67.                 questGroup = Convert.ToByte(attributes[0]);
68.                 reverseSpillberg = Convert.ToBoolean(Convert.ToByte(attributes[1]));
69.                 break;
70.             default:
71.                 break;
```

Продовження додатку А

```
72.     }
73.     }
74.     public void SetFactorsPhilips(string factorsString)
75.     {
76.         for (byte counter = 0; counter < 8; counter++)
77.         {
78.             factorsPhilips[counter] = false;
79.             foreach (var val in factorsString.Split(';'))
80.                 if (Convert.ToByte(val) == counter + 1)
81.                     factorsPhilips[counter] = true;
82.         }
83.     }
84.     public void AddScore(byte answer)
85.     {
86.         switch (testID)
87.         {
88.             case 1: //Методика Філіпса
89.                 if (Convert.ToBoolean(answer) != keyPhilips)
90.                 {
91.                     factorsScore[0]++;
92.                     for (byte counter = 0; counter < 8; counter++)
93.                         if (factorsPhilips[counter])
94.                             factorsScore[counter+1]++;
95.                 }
96.                 break;
97.             case 2: //Методика Айзенка
98.                 factorsScore[questGroup-1] += answer;
99.                 break;
100.            case 3: //Методика Спілбергера
101.                if (reverseSpillberg)
102.                {
103.                    factorsScore[questGroup - 1] += ReverseSpillbergAnswer(answer);
104.                }
```

Продовження додатку А

```
105.         else{
106.             factorsScore[questGroup - 1] += answer;
107.         }break;
108.         default:
109.             break;
110.     }
111. }
112. private byte ReverseSpillbergAnswer(byte answer)
113. {
114.     switch (answer)
115.     {
116.         case 1:
117.             return 4;
118.         case 2:
119.             return 3;
120.         case 3:
121.             return 2;
122.         case 4:
123.             return 1;
124.         default:
125.             return 0;
126.     }
127. }
128. public string Summarize()
129. {
130.     string resStr = "";
131.     switch (testID)
132.     {
133.         case 1: //Методика Філіпса
134.             float persentDismatch;
135.             string[] levelPf = new string[9];
136.             // Кількість питань, що відповідають фактору
137.             byte[] factorsPhilipsCount = new byte[9] {58,22,11,13,6,6,5,5,8};
```

Продовження додатку А

```

138.         for (byte counter = 0; counter <= 8; counter++)
139.         {
140.             percentMismatch=
141.                 (float)factorsScore[counter]/ (float)factorsPhilipsCount[counter];
142.             if (percentMismatch >= 0.75)
143.                 levelPf[counter] = "Висока тривожність";
144.             else if (percentMismatch >= 0.5)
145.                 levelPf[counter] = "Підвищена тривожність";
146.             else if (percentMismatch < 0.5)
147.                 levelPf[counter] = "Рівень тривожності у нормі";
148.             resStr=resStr+", "+factorsScore[counter]+", "+levelPf[counter]+"";
149.         }
150.     case 2: //Методика Айзенка
151.         string levelA = "";
152.         foreach (var val in factorsScore)
153.         {
154.             if (val >= 15)
155.                 levelA = "Високий рівень";
156.             else if (val >= 8)
157.                 levelA = "Середній рівень";
158.             else if (val < 8)
159.                 levelA = "Відсутня";
160.             resStr = resStr + ", " + levelA + ", " + val;
161.         }
162.         break;
163.     case 3: //Методика Спілбергера
164.         string levelS = "";
165.         foreach (var val in factorsScore)
166.         {
167.             if (val >= 45)
168.                 levelS = "Висока тривожність";
169.             else if (val >= 30)
170.                 levelS = "Помірна тривожність";

```

Продовження додатку А

```
171.             else if (val < 30)
172.                 levelS = "Низька тривожність";
173.                 resStr = resStr + "," + levelS + "," + val;
174.             }
175.             break;
176.         default:
177.             break;
178.     }
179.     return resStr;
180. }
181.
182. }
183. }
```

Файл **StartForm.cs**

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.ComponentModel;
4. using System.Data;
5. using System.Drawing;
6. using System.Linq;
7. using System.Text;
8. using System.Windows.Forms;
9.
10. namespace PsychodiagnosticIS
11. {
12.     public partial class StartForm : Form
13.     {
14.         private uint studentID;
15.         private byte methodID;
16.         private PsychodiagnosticDAL psychoDAL;
17.         public StartForm()
```

Продовження додатку А

```

18.     {
19.         InitializeComponent();
20.         Height -= (groupBox3.Height + 14);
21.         psychoDAL = new PsychodiagnosticDAL();
22.         button2.Enabled = false;
23.     }
24.     public bool CheckForm()
25.     {
26.         bool validateFlag = true;
27.         string errorMessage = "При заповненні даних учня було допущено наступні
помилки:\n";
28.         string emptyFields = "";
29.         string bannedSymbols = "";
30.         if (!checkBox1.Checked)
31.         {
32.             foreach (var control in
this.groupBox1.Controls.OfType<TextBox>().OrderBy(c => c.TabIndex))
33.             {
34.                 if (control.Text.Length==0)
35.                 {
36.                     emptyFields = emptyFields + "\t" + control.Tag + "\n";
37.                     validateFlag = false;
38.                 }
39.                 System.Text.RegularExpressions.Match isMatch =
System.Text.RegularExpressions.Regex.Match(control.Text,
@"^[А-ЯЄІіа-яєії]{1,}[ ]{0,1}[А-ЯЄІіа-яєії]{0,}[-]{0,1}[А-ЯЄІіа-яєії]{0,}[ ]{0,1}[А-ЯЄІіа-
яєії]{0,}$");
40. if (control == textBox3)
41.                 isMatch = System.Text.RegularExpressions.Regex.Match(control.Text,
@"^[1-9]{1,1}$|^[1]{1,1}[0-2]{1,1}$");
42.                 if (control == textBox4)
43.                 isMatch = System.Text.RegularExpressions.Regex.Match(control.Text,
@"^[А-Я]{1,1}$");

```

Продовження додатку А

```

44.         if (control == textBox5)
45.             isMatch = System.Text.RegularExpressions.Regex.Match(control.Text,
                @"^[1-9]{1,1}[0-9]{0,1}$");
46.             if (!isMatch.Success && control.Text.Length!=0)
47.                 {
48.                     bannedSymbols = bannedSymbols + "\t" + control.Tag + "\n";
49.                     validateFlag = false;
50.                 }
51.             }
52.             if (emptyFields.Length > 0)
53.                 errorMessage = errorMessage + "Порожні поля:\n" + emptyFields;
54.             if (bannedSymbols.Length > 0)
55.                 errorMessage = errorMessage + "Заборонені символи у полях:\n" +
                bannedSymbols;
56.             if(!validateFlag)
57.                 MessageBox.Show(errorMessage+"Будь ласка, виправте помилки перед
                початком тестування!", "Помилки у формі", MessageBoxButtons.OK,
                MessageBoxIcon.Error);
58.         }
59.         return validateFlag;
60.     }
61.     private void checkBox1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
62.     {
63.         foreach (var val in this.groupBox1.Controls.OfType<TextBox>().OrderBy(c =>
                c.TabIndex).ToArray<TextBox>())
64.             val.Enabled = !val.Enabled;
65.         dataGridView1.Visible = !dataGridView1.Visible;
66.         if (checkBox1.Checked)
67.             {
68.                 psychoDAL.GetStudentsList(ref dataGridView1);
69.                 Height += (groupBox3.Height+14);
70.             }
71.         else

```


Продовження додатку А

```
72.         Height -= (groupBox3.Height+14);
73.     }
74.     private void dataGridView1_SelectionChanged(object sender, EventArgs e)
75.     {
76.         if (dataGridView1.CurrentCellAddress.Y >= 0)
77.             studentID = Convert.ToUInt32(dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value);
78.     }
79.
80.     private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
81.     {
82.         if (!checkBox1.Checked)
83.             if (CheckForm())
84.                 studentID = psychoDAL.CreateStudent(textBox1.Text, textBox2.Text,
                textBox3.Text, textBox4.Text, textBox5.Text);
85.         else
86.             return;
87.         TestForm testForm = new TestForm(methodID, studentID);
88.         this.Hide();
89.         testForm.ShowDialog();
90.         this.Show();
91.     }
92.     private void radioButton_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
93.     {
94.         foreach (var val in this.groupBox2.Controls.OfType<RadioButton>())
95.             if (val.Checked)
96.                 methodID = Convert.ToByte(val.Tag);
97.         button2.Enabled = true;
98.     }
99. }
100. }
```

Файл TestForm.cs

```
1. using System;
2. using System.Collections.Generic;
3. using System.ComponentModel;
4. using System.Data;
5. using System.Diagnostics;
6. using System.Drawing;
7. using System.Linq;
8. using System.Text;
9. using System.Windows.Forms;
10.
11. namespace PsychodiagnosticIS
12. {
13.     public partial class TestForm : Form
14.     {
15.         private byte currentQuestNum;
16.         private byte questNum;
17.         private byte answer;
18.         private string question;
19.         private PsychodiagnosticDAL psychoDAL;
20.         private PsychoTest psychoTest;
21.         private RadioButton[] radioButtons;
22.         private TestReader testReader;
23.         private bool endFlag;
24.         private Stopwatch stopWatch; //секундомер
25.         public TestForm(byte testID, uint studentID) //PsychodiagnosticDAL PsychoDAL)
26.         {
27.             InitializeComponent();
28.             currentQuestNum = 1;
29.             endFlag = false;
```

Продовження додатку А

```

30. radioButton =
    this.groupBox2.Controls.OfType<RadioButton>().OrderBy(c=>c.TabIndex).ToArray<R
    adioButton>();
31.     psychoDAL = new PsychodiagnosticDAL();
32.     psychoTest = new PsychoTest(testID);
33.     psychoDAL.CreateTestSession(studentID, testID);
34.     testReader = new TestReader(testID);
35.     this.Text = testReader.ReadTestInfo(out questNum);
36.     string hint="";
37.     testReader.ReadAnswerOptions(ref radioButton, out hint);
38.     groupBox1.Text = String.Format("Питання {0} з
    {1}",currentQuestNum,questNum);
39.     groupBox2.Text = hint;
40.     testReader.ReadQuestion(out question, ref psychoTest);
41.     textBox1.Text = question;
42.     radioButton1.Checked = false;
43.     //button1.Enabled = false;
44.     stopwatch = new Stopwatch();
45.     stopwatch.Start();//старт секундомеру
46.
47. }
48.
49. private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
50. {
51.     psychoTest.AddScore(answer);
52.     psychoDAL.AddProtocolNote(psychoTest.TestID, currentQuestNum, answer);
53.     if (testReader.ReadQuestion(out question, ref psychoTest))
54.     {
55.         textBox1.Text = question;
56.         groupBox1.Text = String.Format("Питання {0} з {1}", ++currentQuestNum,
    questNum);
57.         foreach (var val in radioButton)
58.             val.Checked = false;

```

Продовження додатку А

```
59.         button1.Enabled = false;
60.     }
61.     else if (psychoTest.TestID == 3 && !psychoTest.SecondPartSpillberg)
62.     {
63.         psychoTest.SecondPartSpillberg = true;
64.         string hint="";
65.         testReader.ReadAnswerOptions(ref radioButton1, out hint);
66.         groupBox2.Text = hint;
67.         testReader.ReadQuestion(out question, ref psychoTest);
68.         textBox1.Text = question;
69.         groupBox1.Text = String.Format("Питання {0} з {1}", ++currentQuestNum,
questNum);
70.     }
71.     else
72.     {
73.         endFlag = true;
74.         stopwatch.Stop();//зупинка секундомеру
75.         string resultString = psychoTest.Summarize();
76.         MessageBox.Show("Тестування завершено. Отримані відповіді оброблені
та результати збережені в сховищі даних", "Завершення тестування",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
77.         psychoDAL.SaveResults(psychoTest.TestID, resultString);
78.         psychoDAL.SaveDuration(String.Format("{0:00}:{1:00}:{2:00}.{3:00}",
stopwatch.Elapsed.Hours, stopwatch.Elapsed.Minutes, stopwatch.Elapsed.Seconds,
stopwatch.Elapsed.Milliseconds/10));
79.         testReader.CloseFile();
80.         psychoDAL.Close();
81.         this.Close();
82.     }
83. }
84.
85. private void radioButton_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
86. {
```

Продовження додатку А

```
87.     foreach (var val in radioButtons)
88.         if (val.Checked)
89.             answer = Convert.ToByte(val.Tag);
90.     button1.Enabled = true;
91. }
92. private void TestForm_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
93. {
94.     if (!endFlag)
95.     {
96.         DialogResult exitDialogResult = MessageBox.Show("Тестування ще не
           завершено та дані тестової сесії не будуть збережені." +
97.             " Ви впевнені, що бажаєте вийти?", "Завершення тестування",
           MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question);
98.         if (exitDialogResult == DialogResult.Yes)
99.         {
100.             psychoDAL.DeleteSessionData();
101.             testReader.CloseFile();
102.             psychoDAL.Close();
103.         }
104.         else
105.             e.Cancel = true;
106.     }
107. }
108. }
109. }
```

ДОДАТОК Б
КОМП'ЮТЕРНА ПРЕЗЕНТАЦІЯ

Методи автоматизації психодіагностичних методик та розроблення ІС для застосування в психологічних дослідженнях

ВИКОНАВ СТУДЕНТ ГРУПИ ІУС-16ДМ
КЕРІВНИК ПРОЕКТУ

ДАЦУНОВ І.І.
РЯЗАНЦЕВ О.І.

Рисунок Б.1 – Титульний слайд

Вступ

Актуальність теми : неспинний розвиток технічних засобів оброблення інформації та їхня доступність сприяють запровадженню комп'ютерних технологій у діяльності психолога

Мета дослідження : підвищення ефективності психологічних досліджень за рахунок розроблення засобу автоматизації психодіагностичних методик.

Завдання дослідження:

- ✓ Розглянути поняття психодіагностики та її комп'ютеризації
- ✓ Розглянути етапи розвитку комп'ютерної психодіагностики
- ✓ Розглянути проблеми та переваги комп'ютеризації
- ✓ Розглянути варіанти вирішення проблеми та обрати найоптимальніший
- ✓ Проаналізувати об'єкт дослідження, обрати методи та сформуванати програму дослідження
- ✓ Обрати технології реалізації обраного варіанту
- ✓ Розробити засіб автоматизації з використанням обраних технологій
- ✓ Оцінити ефективність розробленого засобу автоматизації та зробити висновки

Рисунок Б.2 – Вступ



Рисунок Б.3 – Етапи розвитку комп'ютерної психодіагностики

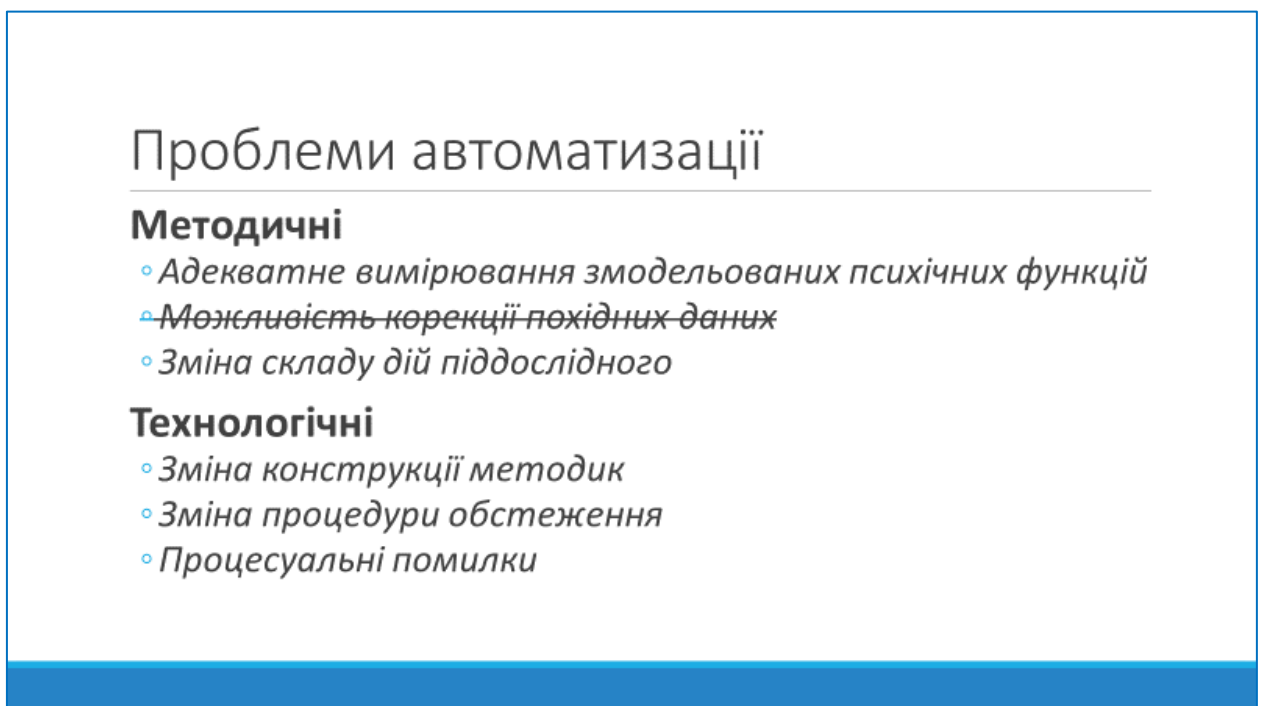


Рисунок Б.4 – Проблеми автоматизації

Ефективність автоматизації

- Оперативність отримання результатів
- Підвищення точності результатів
- Змінний порядок представлення діагностичних стимулів
- Моделювання часу, як фактору дослідження
- Ігрова мотивація
- Зручне відображення результатів
- Інтелектуальний інтерфейс

Рисунок Б.5 – ефективність автоматизації

Існуючі методи автоматизації

СТАТИСТИЧНІ ПАКЕТИ ОБРОБЛЕННЯ ДАНИХ

ІСНУЮЧІ РЕАЛІЗАЦІЇ ОКРЕМИХ МЕТОДИК

Можливості аналізу та оброблення даних

Вільне використання методик

Необхідність досконалого знання математичних методів

Відсутність комплексного підходу

Рисунок Б.6 – Існуючі методи автоматизації

Розроблення інформаційної системи

Оформлення набору психодіагностичних методик

Сприятливі умови для піддослідного

Вивчення взаємодії людини з комп'ютером

Протоколювання сеансів

Модульність

Створення наукової бази

Детальне моделювання сховища даних

Необхідність базового навчання для роботи з системою

Рисунок Б.7 – Розроблення інформаційної системи

Вимоги до інформаційної системи

- Комплексне тестування піддослідних
- Збереження особистих даних піддослідних для подальшого тестування у сховищі даних
- Протоколювання досліджень
- Оброблення отриманих емпіричних даних від піддослідних
- Збереження результатів тестування у сховищі даних
- Забезпечення можливості подальшого використання даних дослідником

Рисунок Б.8 – Вимоги до інформаційної системи

Продовження додатку Б

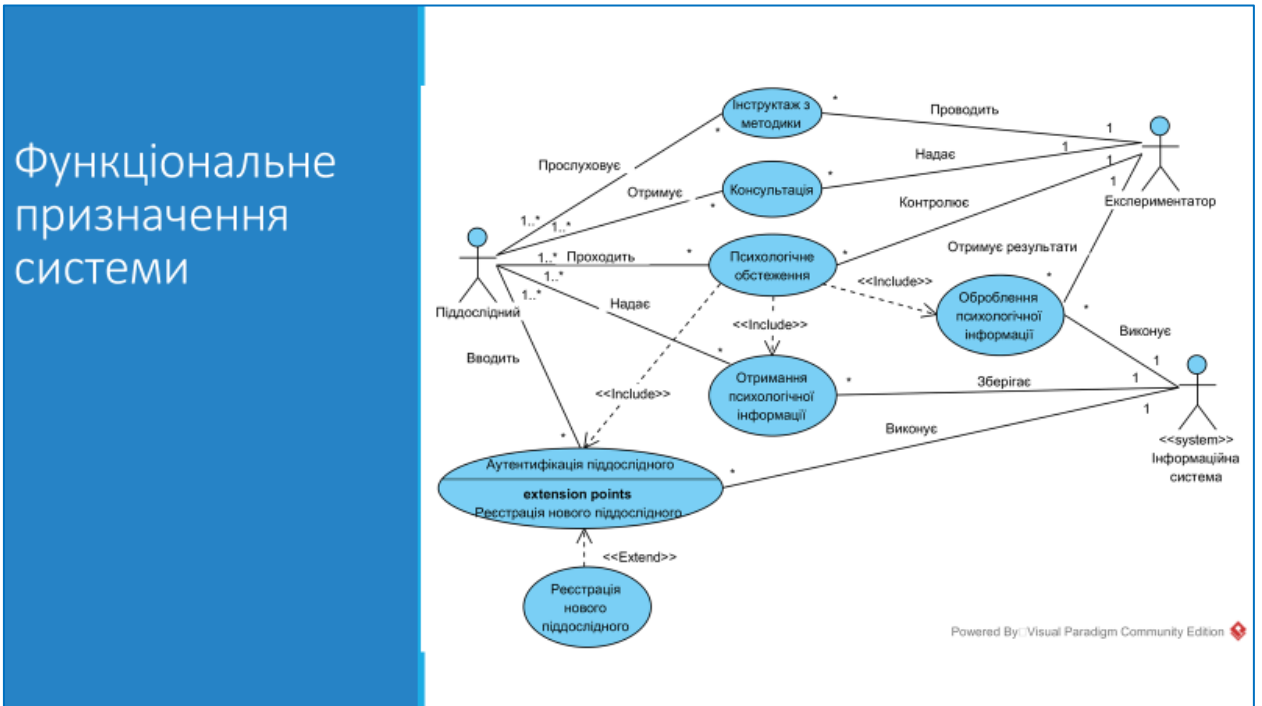


Рисунок Б.9 – Функціональне призначення системи

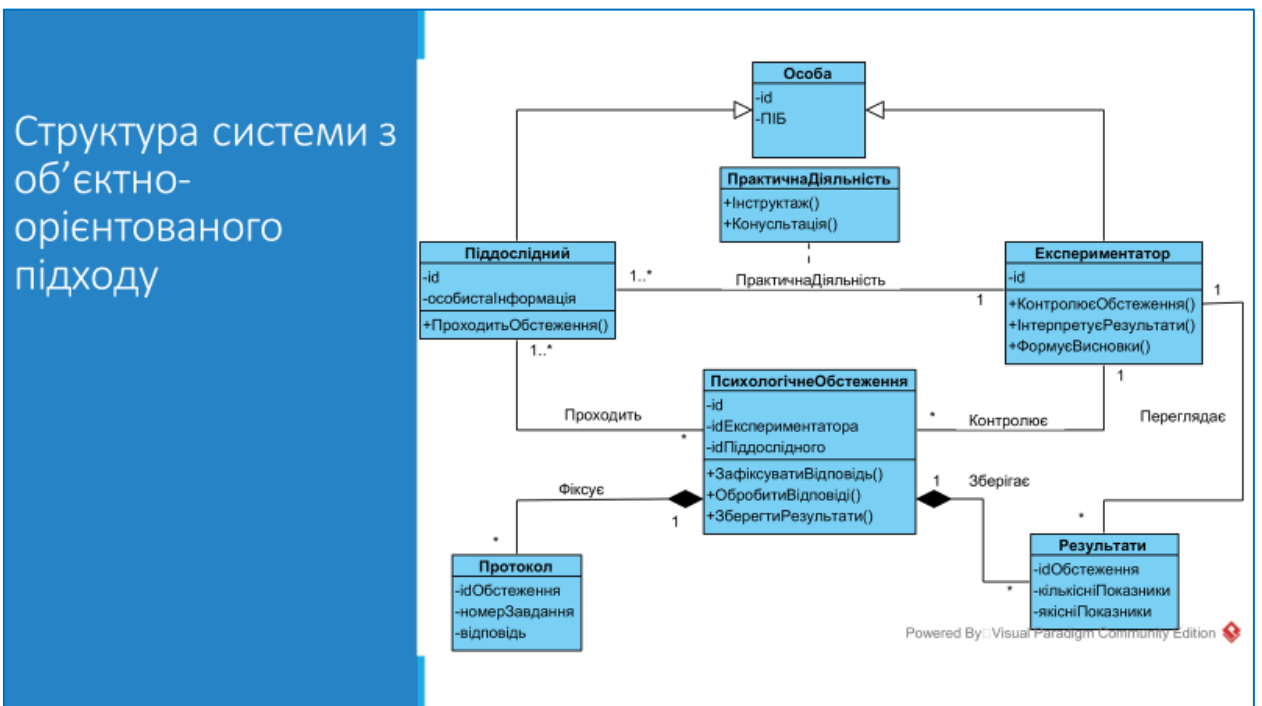


Рисунок Б.10 – Структура системи з об'єктно-орієнтованого підходу

Продовження додатку Б

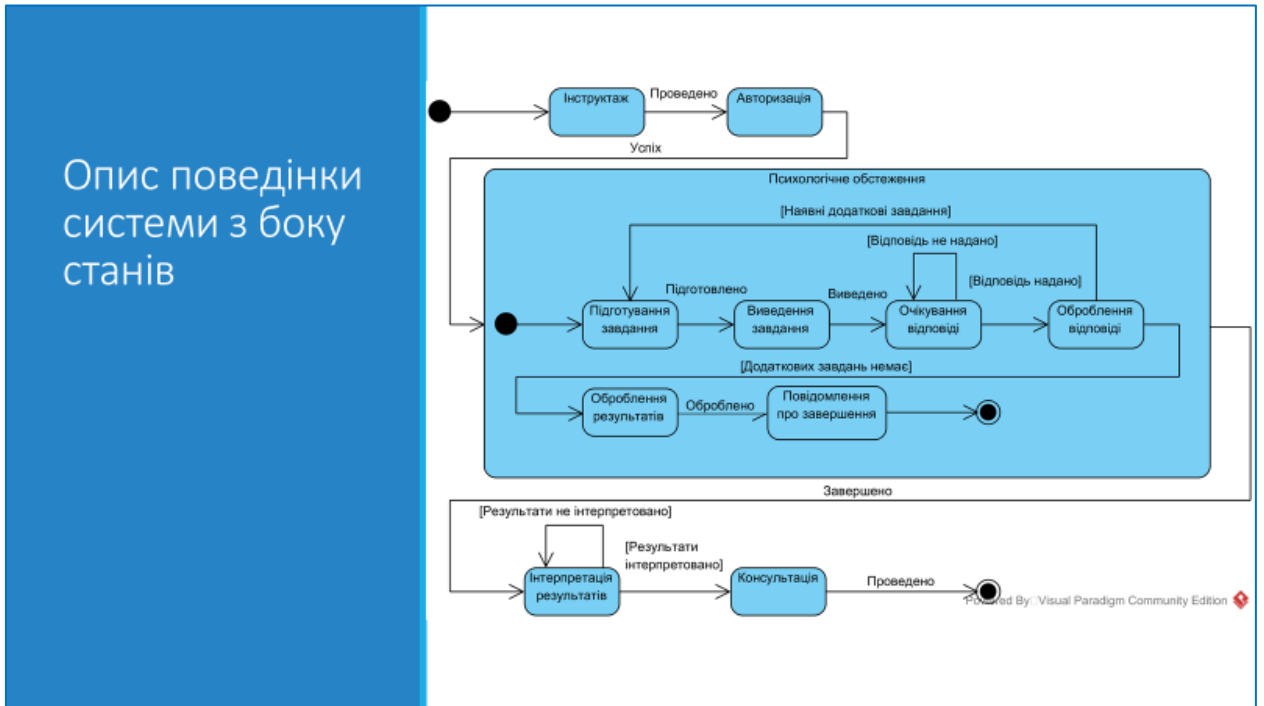


Рисунок Б.11 – Поведінка системи з боку станів

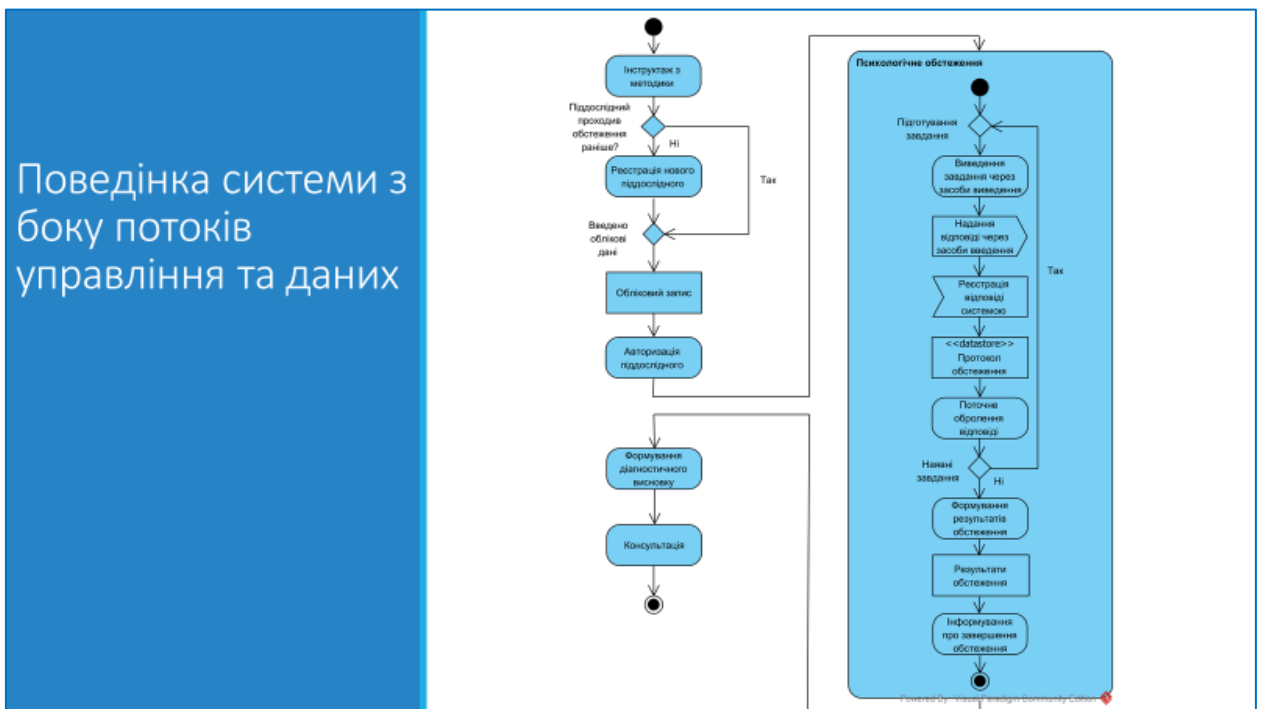


Рисунок Б.12 – Поведінка системи з боку потоків управління та даних



Рисунок Б.13 – Поведінка системи з боку послідовності повідомлень

Показники ефективності автоматизації

ЧАС «ПАПЕРОВОГО» ДОСЛІДЖЕННЯ

$$t_{\text{досл.Р}} = t_{\text{інстр.Р}} + t_{\text{тест.Р}} + \sum_{i=1}^N t_{\text{обр.Рi}}$$

, де $t_{\text{інстр.Р}}$ – час, витрачений на інструктаж піддослідних;

$t_{\text{тест.Р}}$ – час, витрачений на процес тестування групи піддослідних;

$t_{\text{обр.Рi}}$ – час, витрачений на оброблення i -ої роботи з вибірки вручну.

ЧАС АВТОМАТИЗОВАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

$$t_{\text{досл.К}} = t_{\text{інстр.К}} + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{\text{тест.Ки}} + t_{\text{обр.К}}$$

, де $t_{\text{інстр.К}}$ – час, витрачений на інструктаж піддослідних;

$t_{\text{тест.Ки}}$ – час, витрачений i -тим суб'єктом на тестування;

$t_{\text{обр.К}}$ – час, витрачений на оброблення робіт за допомогою інформаційної системи.

Рисунок Б.14 – Показники ефективності автоматизації (абсолютні)

Показники ефективності автоматизації

КОЕФІЦІЄНТ ЕФЕКТИВНОСТІ

$$K_{\text{еф}} = \frac{t_{\text{досл.Р}}}{t_{\text{досл.К}}}$$

ПРОЦЕНТ ЗЕКОНОМЛЕНОГО ЧАСУ

$$\delta t_{\text{досл}} = \left(\frac{t_{\text{досл.Р}} - t_{\text{досл.К}}}{t_{\text{досл.Р}}} \right) * 100\%$$

, де $t_{\text{досл.Р}}$ – загальний час, використаний на дослідження вручну;

$t_{\text{досл.К}}$ – загальний час, використаний на дослідження за допомогою інформаційної системи.

Рисунок Б.15 – Показники ефективності автоматизації (відносні)

Програма дослідження

- Піддослідні – учні 5-х класів загальноосвітнього навчального закладу віком 10-11 років
- Об'єм вибірки піддослідних – 100 піддослідних, поділених на групи:
 - Група «А» проходить обстеження за традиційними «паперовими» методиками – 50 піддослідних:
 - Рівні за кількістю суб'єктів підгрупи: «А1» – 5 уч., «А2» – 10 уч., «А3» – 15 уч., «А4» – 20 уч.
 - Група «Б» проходить обстеження за автоматизованими методиками – 50 піддослідних:
 - Рівні за кількістю суб'єктів підгрупи: «А1» – 5 уч., «А2» – 10 уч., «А3» – 15 уч., «А4» – 20 уч.

Порядок проведення дослідження:

- Провести сеанси психологічного обстеження для кожної підгрупи за визначеними засобами;
- Виміряти для кожної підгрупи витрачений час на різних етапах обстеження;
- Розрахувати значення показників ефективності розробленого засобу автоматизації;
- Порівняти значення показників ефективності залежно від об'єму групи та зробити висновки щодо доцільності автоматизації методик.

Рисунок Б.16 – Програма дослідження



Рисунок Б.17 – Вибір проектних рішень



Рисунок Б.18 – Концептуальне моделювання БД

Засоби реалізації інформаційної системи

Архітектура: клієнт-серверна «Сервер баз даних»

Система управління базами даних: Microsoft SQL Server

- Масштабованість сховища даних
- Висока надійність
- Мінімальний об'єм трафіку

Мова програмування: Microsoft Visual C#

- Простота розроблення та супроводу
- Велика кількість літератури
- Швидке розроблення додатків

Рисунок Б.19 – Засоби реалізації інформаційної системи

Структура бази даних

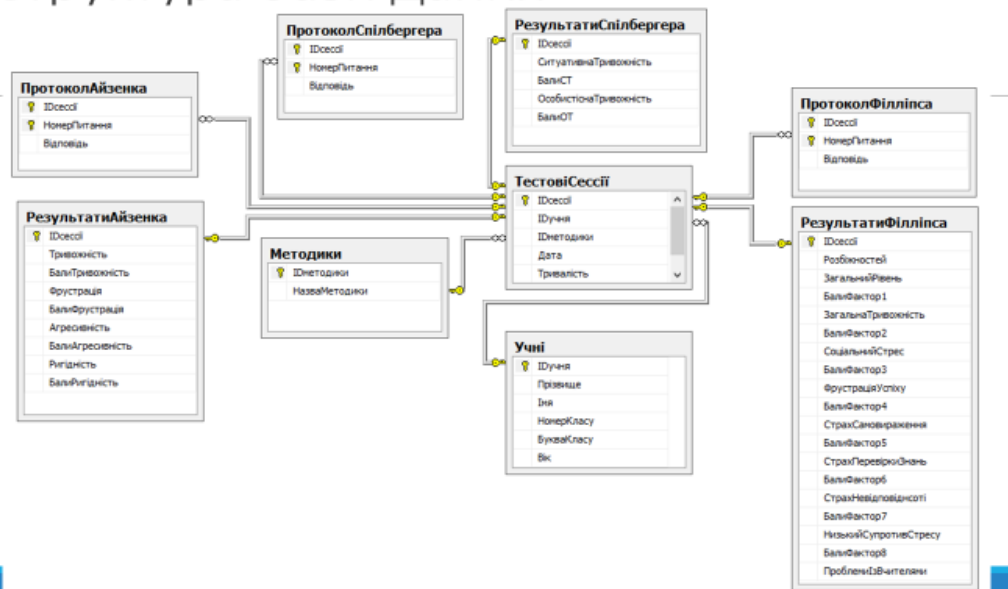


Рисунок Б.20 – Структура бази даних

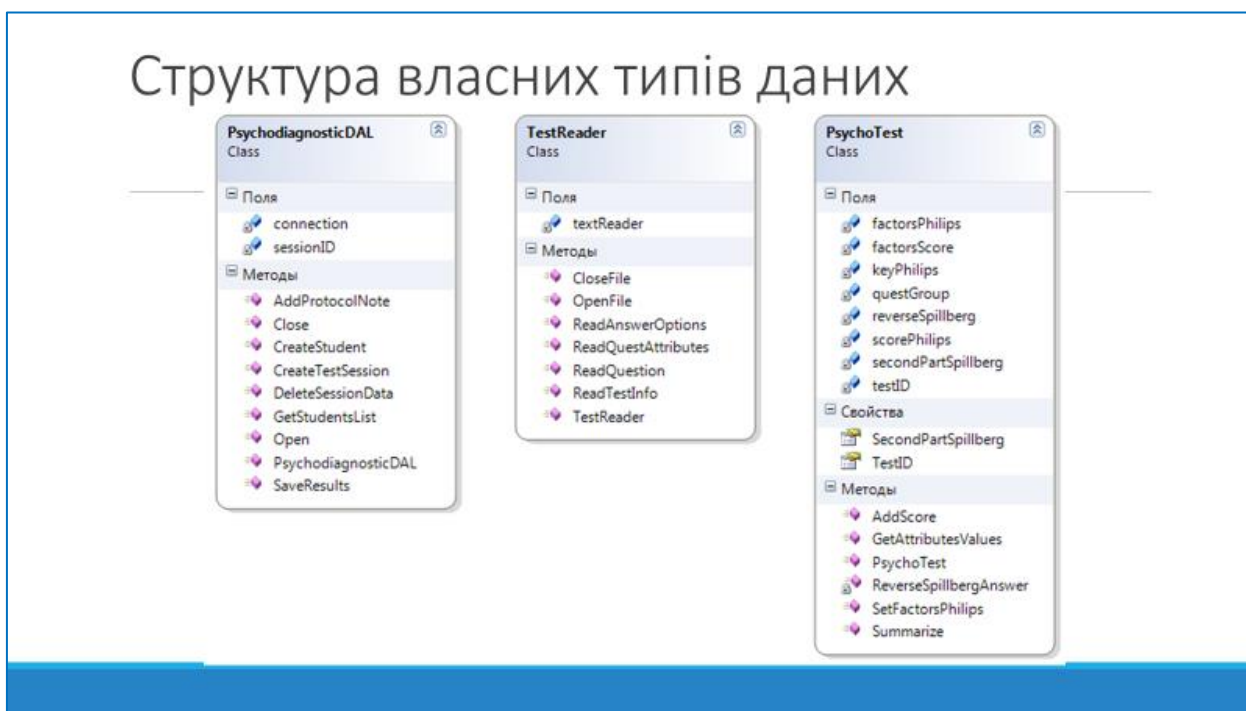


Рисунок Б.21 – Структура власних типів даних

Практична реалізація інформаційної системи

Реєстрація нового піддослідного

Вибір піддослідного з попередніх сеансів тестування

Реєстрація нового піддослідного

The interface shows a registration form with the following fields and options:

- Введіть персональні дані: Прізвище (Петров), Ім'я (Іван), Клас (5 - A), Повний вік (11)
- Оберть методикку тестування:
 - Діагностування рівня шкільної тривожності Філіпса
 - Самооцінювання психічних станів Айзенка
 - Дослідження тривожності за опитувальником Спілберга
 - Я проходив тестування раніше

Below the form is a table of previous test sessions:

| № | Ідуча | Прізвище | Ім'я | НомерКласу | БукваКласу | Вік |
|---|-----------|----------|------|------------|------------|-----|
| 1 | Філіпов | Іван | 5 | В | 10 | |
| 2 | Загребаз | Данил | 5 | В | 10 | |
| 3 | Романов | Андрій | 5 | В | 10 | |
| 4 | Хмельська | Даніела | 5 | В | 10 | |
| 5 | Юрченко | Катерина | 5 | В | 10 | |
| 6 | Нестерук | Натала | 5 | В | 10 | |
| 7 | Арипов | Ілла | 5 | В | 10 | |

Рисунок Б.22 – Практична реалізація інформаційної системи (авторизація)

Практична реалізація інформаційної системи

Методика оцінювання рівня тривожності Філіпса

Питання 1 з 58:

Чи важко тобі встигати разом із класом?

Оберть варіант відповіді:

Так

Ні

Наступне питання

Процес психологічного обстеження

Рисунок Б.23 – Практична реалізація інформаційної системи (обстеження)

Групи А1 та Б1 (5 піддослідних)

Група А1:

- $t_{\text{інстр.Р1}}=2:18.40$
- $t_{\text{тест.Р1}}=7:49.90$
- $t_{\text{обр.Р1}}=17:59.20$

Група Б1:

- $t_{\text{інстр.К1}}=2:23.90$
- $t_{\text{тест.К1}}=7:51.37$

➤ $K_{\text{еф1}}=2,74$

➤ Економія часу:
17:51.42

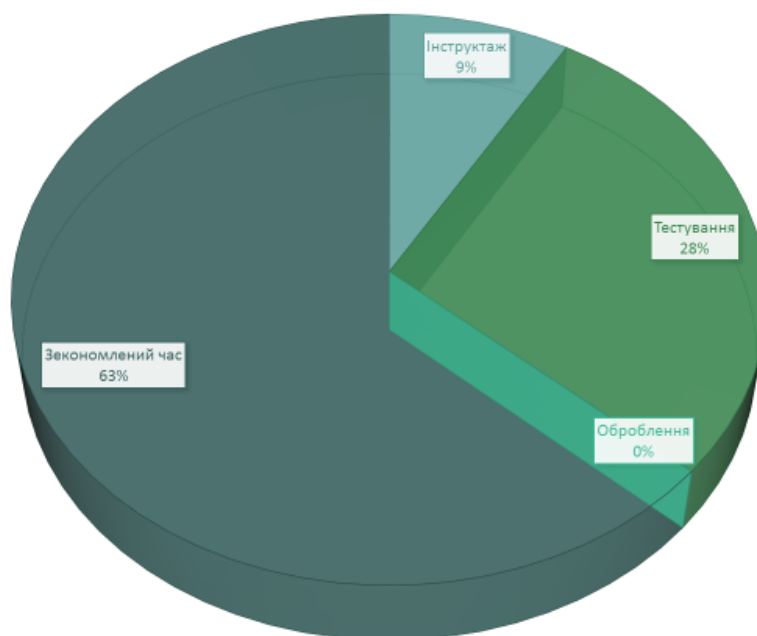


Рисунок Б.24 – Результати дослідження для груп А1 та Б1

Продовження додатку Б

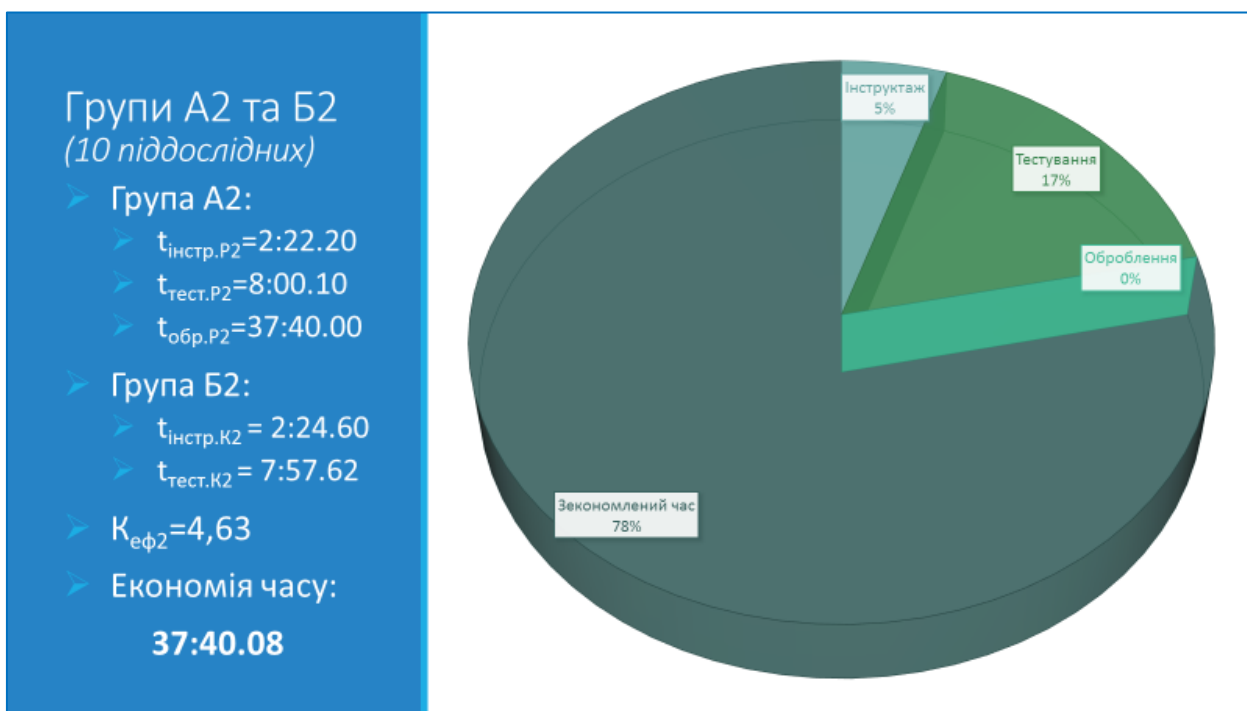


Рисунок Б.25 – Результати дослідження для груп А2 та Б2

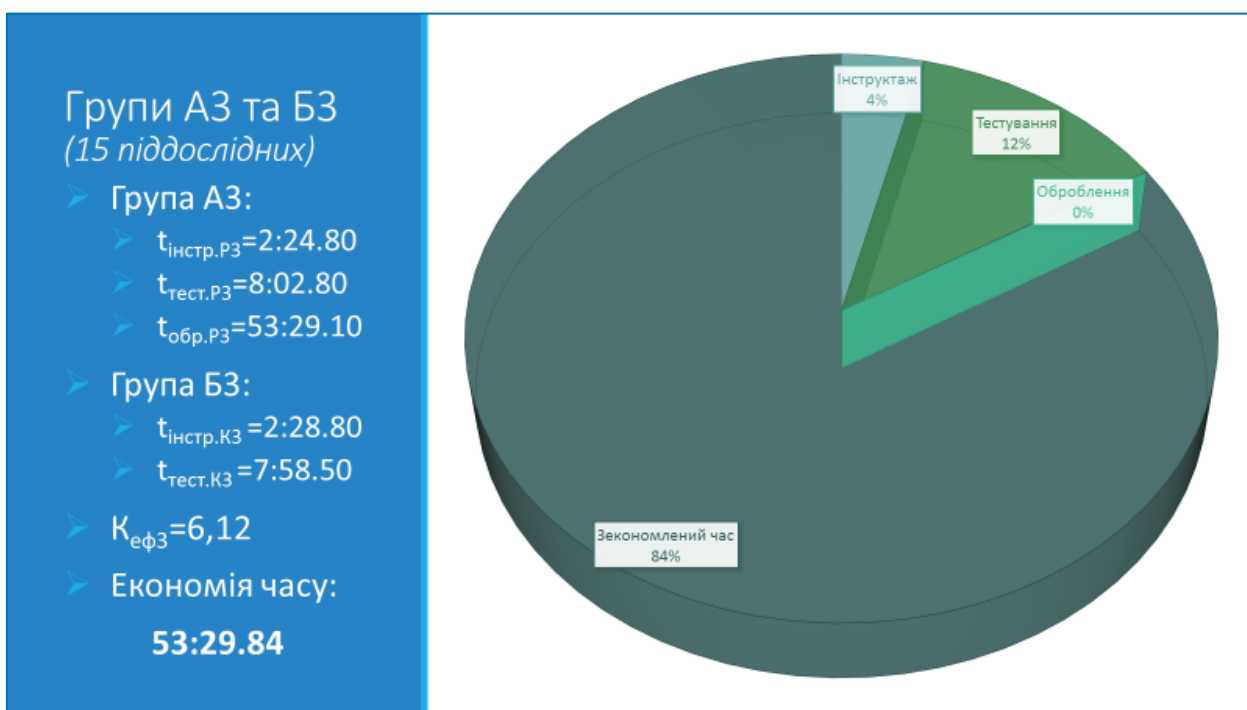


Рисунок Б.26 – Результати дослідження для груп А3 та Б3

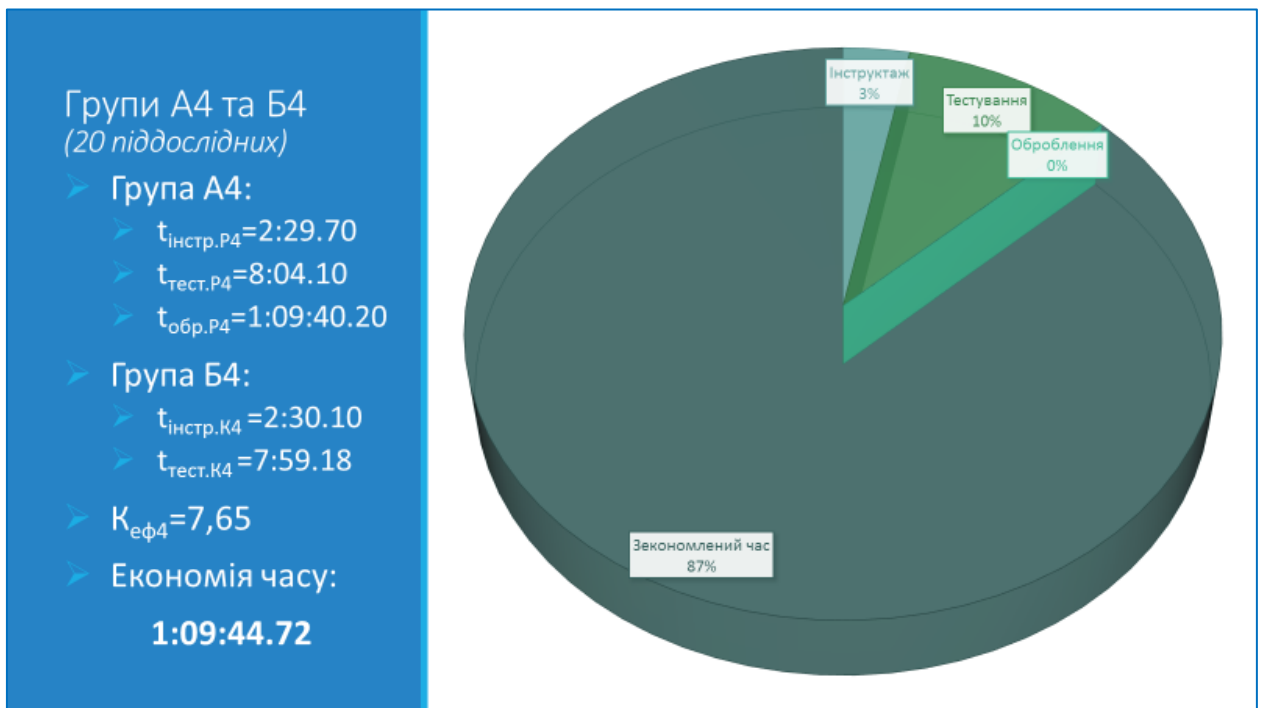


Рисунок Б.27 – Результати дослідження для груп А4 та Б4

Висновки

- Розглянуто поняття психодіагностики та її комп'ютеризації
- Розглянуто розвиток комп'ютерної психодіагностики
- Визначено переваги комп'ютеризації психодіагностики
- Проаналізовано методи автоматизації, їх переваги та недоліки
- Обрано найоптимальніший – розроблення інформаційної системи
- Проаналізовано об'єкт дослідження та побудовано модель засобу автоматизації
- Обрано методи дослідження та визначено показники ефективності
- Розроблено програмний засіб для автоматизації психодіагностичних методик
- Проведено оцінювання ефективності автоматизації залежно від кількості піддослідних

Рисунок Б.28 – Висновки