

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
ФАКУЛЬТЕТ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

(повна назва інституту/факультету)

кафедра БІОМЕДИЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БМК

Є.А. Настенко

(підпис)

(ініціали, прізвище)

“ ___ ” _____ 20__ р.

Дипломна робота

на здобуття ступеня «бакалавр»

з напрямку підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»

зі спеціальності

(код і назва)

на тему: Комп'ютерна система оцінки репродуктивного мислення

Виконала: студент 4 курсу, групи ЛД-21

(шифр групи)

ГЛУШАК МИКИТА АНАТОЛІЙОВИЧ

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Керівник

к.т.н, доцент Антонова-Рафі Юлія Валеріїна

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультант з ДР

д. м. н., професор Худецький Ігор Юліанович

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)

(підпис)

Консультант з охорони праці

(назва розділу)

доц., к.т.н. Демчук Г.В.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали)

(підпис)

Рецензент

проф., д.п.н., проф. Віхляєв Юрій Миколайович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.

Студент _____

(підпис)

Київ – 2016 року

«Київський політехнічний інститут»

Інститут (факультет) _____ **БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**
(повна назва)

Кафедра _____ **БІОМЕДИЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ**
(повна назва)

Рівень вищої освіти – перший _____ **(бакалаврський)**
Напрямок підготовки **6.050101 «Комп'ютерні науки»**
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри БМК
_____ **Є.А. Настенко**
(підпис) (ініціали, прізвище)
« ____ » _____ 2016 р.

ЗАВДАННЯ
на дипломну роботу студенту

_____ **Глушака Микити Анатолійовича**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ **«Комп'ютерна система оцінки репродуктивного мислення»**

керівник роботи _____ **Антонова-Рафі Юлія Валеріїна, к.т.н, доцент**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від « ____ » _____ 2016 р. № _____

2. Термін подання студентом роботи _____ **13 червня 2016 року**

3. Вихідні дані до роботи _____ **функціонуючий програмний модуль**

4. Зміст роботи _____ **розробка функціонуючого програмного модулю, що реалізує систему інтерактивного тестування людини для виявлення її психофізіологічного стану та здібностей до репродуктивного мислення у різних умовах, для відновлення та розвитку цих здібностей**

5. Перелік ілюстративного матеріалу (із зазначенням плакатів, презентацій тощо) _____ **Графічні зображення елементів інтерфейсу користувача системи, презентація дипломної роботи**

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Дипломної роботи			
Охорони праці	доц., к.т.н. Демчук Г.В.		

7. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримати завдання на ДР	05 травня 2016 р.	
2	Огляд літературних джерел	06 травня 2016 р.	
3	Аналіз поставлених задач	12 травня 2016 р.	
4	Створення діаграм ІІІ	16 травня 2016 р.	
5	Створення алгоритму	19 травня 2016 р.	
6	Створення інтерфейсу	23 травня 2016 р.	
7	Програмування алгоритму	26 травня 2016 р.	
8	Оформлення дипломної роботи	30 травня 2016 р.	
9	Розділ ДР з «Охорони праці»	09 червня 2016р.	
10	Подання ДР рецензенту. Отримання рецензії.		
11	Подання в електронному вигляді ДР та анотації до неї на сайт кафедри.	10 червня 2016 р..	
12	Подання пакету документів по ДР до захисту в ЕК ¹	13 червня 2016р.	
13	Захист ДР в ЕК	16-23 червня 2016р.	

Студент _____
(підпис)

М.А. Глушак _____
(ініціали, прізвище)

Керівник роботи _____
(підпис)

Ю.В. Антонова-Рафі _____
(ініціали, прізвище)

АНОТАЦІЯ

Обсяг пояснювальної записки становить 60 сторінок, міститься 24 ілюстрацій, 24 таблиць і 2 додатків. Загалом було опрацьовано 17 джерел.

Метою роботи була розробка програмного модулю, що реалізує систему інтерактивного тестування людини для визначення її психофізіологічного стану, здібностей до репродуктивного мислення та їх розвитку. Програму можна

¹ не пізніше ніж за один тиждень до затвердженої дати захисту ДР в ЕК

використовувати для оцінки здібності до репродуктивного мислення, розвитку цих здібностей, оцінки впливу різних умов на розумові функції людини. Програмний продукт реалізовано, використовуючи середовище розробки Microsoft Visual Studio та засоби мови програмування C#. Результатом роботи є готовий програмний модуль для тестування і тренування здібностей до репродуктивного мислення. З роботи опубліковано:

- 1) Глушак М.А. Психофізіологія в питаннях професійного відбору // Научний журнал «Вісник. Наука і практика». — 2016. — № 6. — С.32-34.

Робота виконана на замовлення та впроваджена в роботу ТОВ «Айскат Україна».

Ключові слова: репродуктивне мислення, психофізіологія, комп'ютерна система, експорт даних.

ABSTRACT

This explanatory note contains a total of 60 pages, 24 illustrations, 24 tables, 2 appendixes and a total number of 17 processed sources.

The main goal of this work was to develop a software module that implements a system of interactive tests of determining person's psychophysiological state of abilities of reproductive thinking. The program can be used to assess the skills for reproductive thinking, development of this skills, to test the impact of different conditions on the mental functions of person. The software is implemented with the usage of Microsoft Visual Studio development environment and tools of C# programming language. The results of the following work is software module of testing and developing of skills for reproductive thinking. Published:

- 1) Hlushak M.A. Psychophysiology in matters of professional selection // Scientific journal «Messenger. Science and Practice». — 2016. — № 2. — С.76-84.

This work was (alt. is as of now) commissioned by PLC «Aiskat Ukraine» and was (alt. has now been) introduced to the work.

Keywords: Reproductive thinking, psychophysiology, computer system, data export.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	11
1.1 Опис предметної області.....	11
1.2 Психофізіологічний відбір та репродуктивне мислення.....	15
Висновки до розділу 1.....	21
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	23
2.1 Визначення вимог і завдань.....	23
2.2 Вхідні та вихідні дані.....	23
2.3 Вибір технології проектування та засобів розробки.....	24
2.4 Проектування.....	25
2.4.1 Модель життєвого циклу.....	25
2.4.2 Побудова ієрархічної структури та розрахунок нев'язки.....	26
2.4.3 Контекстна діаграма IDEF0.....	27

2.4.4	Діаграма декомпозиції IDEF0.....	29
2.4.5	Методологія DFD.....	31
2.4.6	Діаграма варіантів.....	32
2.4.7	Діаграми взаємодії.....	33
2.4.8	Діаграма класів.....	35
2.4.9	Діаграми станів.....	36
2.4.10	Діаграми діяльності.....	37
2.4.11	Алгоритм роботи.....	38
	Висновки до розділу 2.....	39

РОЗДІЛ 3 МЕТОД ТЕСТУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РЕПРОДУКТИВНОГО МИСЛЕННЯ	40
Висновки до розділу 3	41
РОЗДІЛ 4 ЕТАП КОНСТРУЮВАННЯ	42
4.1 Розробка інтерфейсу користувача	42
Висновки до розділу 4	43
РОЗДІЛ 5 ІНСТРУКЦІЯ РОБОТИ КОРИСТУВАЧА З СИСТЕМОЮ	44
5.1 Інструкція по встановленню	44
5.2 Інструкція для користувача	44
Висновки до розділу 5	47
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
6.1 Загальна характеристика кімнати тестування при експлуатації ПП	48
Таблиця 6.1. - Параметри та основні елементи кімнати	48
6.1.1 Робочі операції	50
6.2 Оцінка небезпечних і шкідливих виробничих факторів	51
6.3 Мікроклімат	52
6.4 Освітлення	53
6.5 Шум	55
6.6 Випромінювання та статична електрика	56
6.7 Електронебезпека	56
6.8 Пожежна безпека	57
Висновки до розділу 6	59
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	60
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	61
Додаток А	63
Додаток Б	66

ВСТУП

На сьогоднішній день наука все більше і більше поглиблюється у вивчення процесів людського мислення, розумових здібностей, їх розвитку та пошкодження у разі хвороби. Досліджуються сигнали мозку та подразники, що їх стимулюють, для нового кроку у розумінні структури мозку та принципів його роботи і лікування пошкоджень. Значні кошти витрачаються на технології, що дозволять глибше зазирнути під нашу черепну коробку.

Значну роль у цих дослідженнях грає галузь психології – психофізіологія. Наука, що утворилася на зламі психології та нейрофізіології, вивчаючи прояв психічних процесів у нейрофізіологічному субстраті людського мозку. Психофізіологічні дослідження дозволяють оцінювати стан та поведінку людини у різних умовах, виявити можливі вади вищої нервової діяльності людини чи навпаки, розвивати функціональні можливості шляхом тренувань. Психофізіологічний відбір спеціалістів на певні види роботи показав себе, як ефективний інструмент розподілення кандидатів за показником якості, що підтверджує раціональність проведення таких випробувань. На теперішній час усі подібні методики тестувань і тренувань були реалізовані лише на папері чи застарілих обчислювальних комплексах.

На відміну від них, дана система пропонує більш зручний спосіб проведення тестувань психофізіологічного стану, доступний на сучасних системах як у лабораторних, так і у домашніх умовах, та є більш зручною для збереження результатів тестів та їх подальшого аналізу.

Мета – оцінка репродуктивного мислення, розумової працездатності, переключення уваги і оперативної пам'яті, а так само особливості вироблення і перебудови розумових навичок, пов'язаних з обчислювальною роботою.

Предмет роботи – психофізіологічні випробування та методи тестування.

Завдання – розробити програмний продукт, що представлятиме собою систему комп'ютерного тестування людини та визначатиме її рівень репродуктивного мислення.

У відповідності до мети роботи були поставлені наступні задачі:

1. Дослідити теоретичну базу по психофізіології.
2. Провести аналіз актуальності тестування репродуктивного мислення.
3. Розробити програмний модуль.
4. Оформити рекомендації щодо супроводу програмного продукту.

Даний продукт може бути корисним у:

- Питання професійного відбору;
- Формалізована оцінка можливостей репродуктивного мислення;
- Тестування впливу різних умов на психофізіологічний стан людини
- Для відновлення і розвитку здатності людини до репродуктивного мислення;

Особливістю професійного психофізіологічного відбору, на відміну від відбору за медичними показаннями, фізичної підготовленості, соціальним даними, є не тільки підвищення ефективності та надійності праці в небезпечних умовах праці, а й скорочення термінів навчання даної професії, зменшення відсіву в процесі подальшої роботи за обраним фахом, зниження плинності кадрів, виробничого травматизму і т.д.

Психофізіологічне обстеження і випробування тестовими навантаженнями дозволяє швидко і об'єктивно «вимірювати» порівняно велике число психофізіологічних властивостей, виявити тонку структуру індивідуальних особливостей особистості, яку іншими методиками можна визначити лише в процесі тривалих спеціально організованих спостережень, а також вивчення працюючих осіб в процесі діяльності.

РОЗДІЛ 1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Опис предметної області

Психофізіологія - розділ психології, що вивчає взаємодію біологічних факторів, в тому числі здібностей нервової системи в реалізації психічної діяльності. Залежно від виду досліджень, поділяють психофізіологію:

- відчуттів і сприйняття;
- мови і мислення;
- емоцій;
- уваги;
- довільних дій;
- диференціальну психофізіологію.

Психофізіологічна проблема виникла XVII столітті, коли Р.Декарту висунув теорію про поділ всього суцього на дві субстанції (тілесну і духовну). Тілесна субстанція проявляє себе в переміщенні в просторі (дихання, харчування, розмноження), а духовна пов'язана з процесами мислення і прояви волі. Передбачалося, що вищі психічні процеси не можуть бути прямо виведені з фізіологічних (тілесних) процесів або тим більше зведені до них, тому були розпочаті дослідження взаємозв'язків цих двох субстанцій.

Психофізіологія є областю досліджень на стику психології і нейрофізіології, вивчає психіку щодо мозку і психіки, роль в цьому біологічних факторів, в тому числі властивостей системи нервової, у виконанні діяльності психічної. Психофізіологія вивчає також зміни на рівні фізіології і біохімії, що відбуваються в нервовій системі, встановлюючи їх зв'язок з різними видами активності: функціонуванням пам'яті, регуляцією емоцій, сном і сновидіннями.

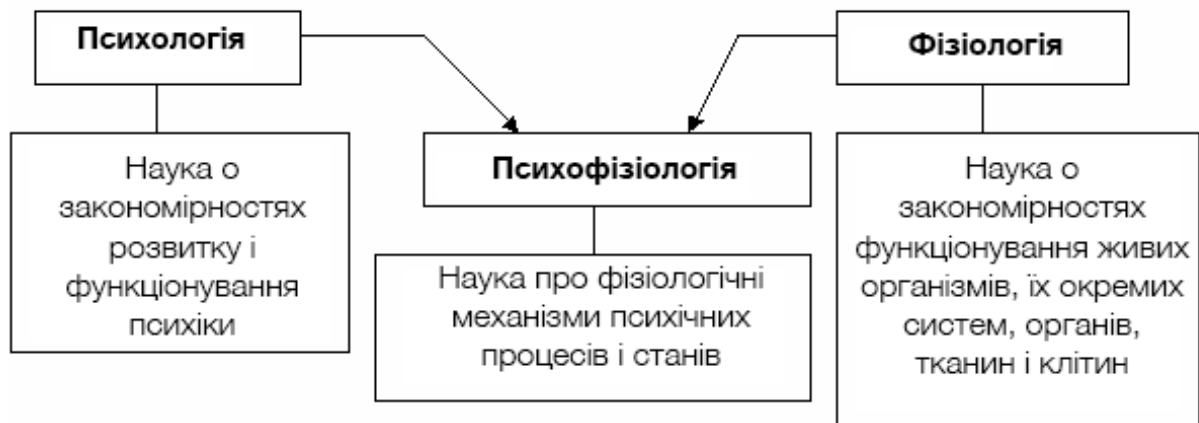


Рисунок 1.1 – Схема утворення психофізіології

Методи досліджень вельми різноманітні - від імплантації в мозок електродів до використання спеціальних приладів для реєстрації фізіологічних проявів. Ці дослідження показують важливу роль «примітивних» мозкових утворень, що присутні як у людини, так і у тварин, які є службами контролю емоційних процесів, інстинктивного поведінки, управління снами і тд. Сучасні успіхи в області психофізіології стали реальністю завдяки комбінації традиційних методів реєстрації сигналів організму (сенсорних, моторних, вегетативних реакцій, вивченням наслідків пошкоджень / стимуляції головного мозку) та електрофізіологічних методів - енцефалографії і математичної обробки тестових даних.

В рамках психофізіології виділяються окремі напрямки, пов'язані з розробкою особливо важливих проблем:

- психофізіології сенсорна - психофізіології органів чуття, відчуттів і сприйнять;
- психофізіології організації рухів;
- психофізіології активності;
- психофізіології дій довільних;
- психофізіології уваги, пам'яті і навчання;
- психофізіології мови і мислення;
- психофізіології мотивації і емоцій;

- психофізіології сну, психофізіології стресу;
- психофізіології станів функціональних, і ін.

До трьох найбільш актуальних проблем сучасної психофізіології відносять проблеми: активності, вибірковості і змістовності.

Проблема активності. Проблема активного характеру психофізіологічних процесів являє собою повсякденну емпіричну реальність психофізіологічних досліджень. Найбільш наочно цей активний характер виявляється в дослідженнях, що використовують метод біологічного зворотного зв'язку. Отримуючи зворотну інформацію про поточний стан певної психофізіологічної функції, людина навчається довільно керувати цією функцією, хоча зазвичай вона вважається непідвласною контролю з боку свідомості і волі.

У багатьох експериментах була показана можливість людини регулювати за допомогою БЗЗ пульс, артеріальний тиск, швидкість кровотоку в окремих частинах тіла й органах, температуру шкіри, шкірно-гальванічну реакцію (ШГР), електроміограму (ЕМГ), амплітуду і частоту ритмів електроенцефалограми (ЕЕГ).

Велику увагу психофізіологів також привертає проблема пізнавальної активності та її фізіологічна модель - орієнтовна реакція (ОР). ОР уявляється нині своєрідною багатоланковою функціональною системою, що включає інформаційно-когнітивний та емоційно-оцінний блоки, які виконують функцію зняття невизначеності і працюють за механізмом негативного зворотного зв'язку. Показано зв'язок індивідуальних особливостей ОР з характеристиками темпераменту, особистості, уваги, навченості, інтелекту і когнітивних стилів.

Проблема вибірковості. Ця проблема пов'язана з вирішенням питання про узагальнений чи вибірковий характер психофізіологічних явищ. Хоча увага з психологічної точки зору являє собою вибіркиму спрямованість психічної діяльності, психофізіологія впродовж тривалого часу обмежувалася вивченням не спрямованої уваги. Сучасній психофізіології ж доступне вивчення найтонших селективних механізмів спрямованої уваги.

Проблема змістовності. Звичайним є виділення інформаційних і енергетичних аспектів роботи мозку і психіки. Прийнято вважати, що нейрофізіологічна основа психічного життя пов'язана загалом з енергетичними аспектами. Енергетичні і психофізіологічні характеристики мозкової активності являють собою дві досить незалежні сфери.

Хоча на психофізіологічному рівні і можливе відображення результату психічної діяльності, набагато більше значення має прояв у фізіологічних параметрах тих психічних процесів, що у своїй сукупності призводять до формування даного результату. Так, когнітивна психологія припускає існування ряду етапів переробки інформації людиною, однак ідентифікувати ці етапи за допомогою суто психологічних методів не завжди можливо. Психофізіологічний ж аналіз дозволяє виділити певні ланки переробки інформації, знайти їх порушення при захворюваннях чи при фізіологічному старінні, виявити їхню роль у вирішенні певних типів завдань. Таким чином, у психофізіологічних дослідженнях відбулася переорієнтація з вивчення енергетичного обміну із середовищем на обмін інформацією.

1.2 Психофізіологічний відбір та репродуктивне мислення

Психофізіологічний відбір - це система заходів, спрямованих на виявлення осіб, які за своїми психофізіологічними якостями, професійним здібностям відповідають вимогам конкретних спеціальностей, тобто є найбільш придатні до навчання і подальшого ефективного виконання своїх трудових завдань. Такий відбір не тільки підвищує ефективність роботи фахівців в системі управління військовою технікою, а й значно скорочує терміни їх навчання і тренування і знижує відсів особового складу.

Під професійними здібностями розуміється структура досить стійких, але змінюються під впливом ряду біологічних і соціальних факторів якостей особистості, що визначає успішність навчання, вдосконалення знань і навичок і виконання конкретних трудових завдань. Здібності до тієї чи іншої професії визначаються вимогами, які ця професія пред'являє особистості. Природно, що вивчення якостей особистості має бути спрямоване на визначення їх структурної взаємозв'язку, тобто вивчення не повинно зводитися до ізольованої оцінки якогось окремого якості, а має передбачати визначення стану кожного якості в тісному зв'язку з іншими якостями особистості.

Однак визначення здібностей, задатків ще не говорить про те, що вони будуть успішно реалізовані в процесі навчання або професійної діяльності.

До методик, які використовуються для психофізіологічного відбору, належать такі, що визначають основні і часткові (парціальні) властивості нервової системи й особливості вегетативної регуляції (вимірювання параметрів серцевої діяльності, дихання, шкірно-гальванічних реакцій, латентних періодів простих і складних сенсомоторних реакцій тощо).

Ці методики мають відповідати таким вимогам:

- наукова обґрунтованість;
- об'єктивність і стандартизованість;

- диференційованість (унікальність) методики з позицій її специфічної спрямованості на оцінку однієї (чи групи) психофізіологічної властивості, що має значення для професійної успішності;
- результати психофізіологічного обстеження повинні бути в мінімальному ступені зумовлені надбаними знаннями;
- психофізіологічна методика повинна бути нормалізована на досить представницькій вибірці;
- методики повинні бути оптимізовані за складністю з урахуванням обстежуваних контингентів і розв'язуваних завдань прогнозування професійної придатності;
- методика повинна бути однорідною за змістом та мати внутрішню узгодженість;
- необхідність наявності валідних зовнішніх критеріїв методики;
- методики психофізіологічного обстеження повинні бути практично прийнятними, оскільки найцінніші прогностично, але трудомісткі, складні й такі, що потребують значних часових та грошових витрат, методики можуть не знайти широкого практичного застосування.

Виділяють такі принципи психофізіологічного відбору:

- динамічності - передбачає раціональну послідовність і повторність обстежень кандидата, що забезпечує додаткову інформацію про набуття людиною нових властивостей і якостей, здібностей і можливостей; періодичність обстежень визначається тривалістю навчання, специфічністю професії та іншими факторами;
- комплексності - означає всебічне вивчення й оцінювання властивостей і можливостей кожного кандидата;
- активності відбору - відображає його місце в системі заходів для забезпечення якісної діяльності спеціаліста на сучасному виробництві;
- практичності - визначає обґрунтування, розробку та проведення таких заходів прогнозування професійної придатності, які б виправдовували матеріальні і фінансові витрати для їх здійснення;

- групування - полягає у розробці комплексів методик психофізіологічного обстеження не тільки для кожної спеціальності окремо, а й для певних їх груп;
- надійності отриманих результатів відбору - щоб оцінити надійність результатів, виконують кілька обстежень однієї групи за однією психофізіологічною методикою через оптимальні інтервали часу з подальшим розрахунком коефіцієнтів кореляції отриманих результатів;
- валідності - забезпечує вибір таких методів психофізіологічного обстеження, які відповідають професійним вимогам (це визначається за коефіцієнтом кореляції результатів обстеження з оцінками успішності навчання або трудової діяльності). Вивчення умов і характеру діяльності спеціаліста здійснюється шляхом складання професіограми діяльності. Така професіограма передбачає збирання інформації для оцінювання значущості різноманітних фізіологічних, гігієнічних, ергономічних, соціально-психологічних, психофізіологічних та інших аспектів діяльності. Також вивчають документацію, спостерігають за трудовим процесом, проводять бесіди зі спеціалістами, здійснюють анкетування.

Мислення як процес вирішення професійних завдань. Структура завдання.

Кожен з нас знайомий з поняттям "задача", яке використовується практично скрізь: в науці, навчанні, політиці... Існують завдання наукові, навчальні, математичні, соціальні і тд. У кожному представленому випадку завдання виступає в своїй об'єктивній (предметній) сутності.

У психології в структуру завдання в якості основного компонента входить суб'єкт, що розширює поняття "задача", так як в поле умов включаються індивідуальні особливості людини, його знання і способи дії - все те, що виступає засобом досягнення мети - вирішення задачі.

Мислення як найскладніша пізнавальна діяльність вирішує особливі завдання - розумові, недоступні іншим психічним процесам.

Розумовими завданнями вважають:

- завдання, що потребують відображення і обліку внутрішніх властивостей, зв'язків, відносин між предметами, які ніяким систематичним наглядом (сприйняттям) відкрити неможливо:
- завдання, спосіб вирішення яких людині заздалегідь не відомий (в іншому випадку людина просто згадує рішення).

Сформувані або «поставити» завдання - значить чітко визначити задану ціль і описати обставини, умови, необхідні для її досягнення. В процесі вимоги переходять в суб'єктивно поставленої мети 1, а набір умов - в засоби її досягнення 2 (Рисунок 2)



Рисунок 2.1 Структура задачі

Репродуктивна і продуктивна діяльність.

У психології і, зокрема, психофізіології, мислення розглядається як пізнавальна діяльність, підрозділяючи її на окремі види в залежності від ступеня новизни завдання, характеру використовуваних засобів, активності суб'єкта, адекватності сприйняття людиною ситуації.

З виділених типів мислення розглянемо наступні два

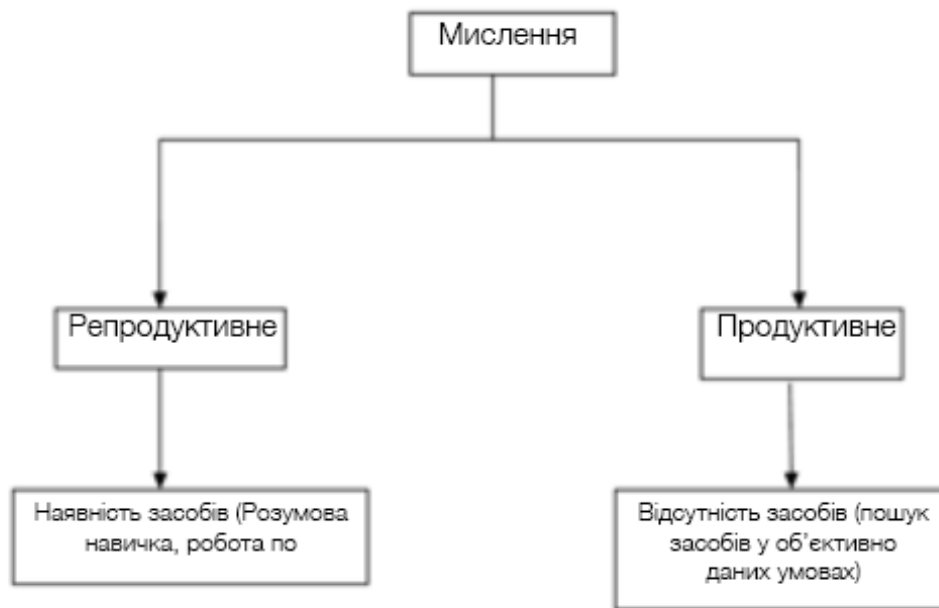


Рисунок 2.3 Мислення

До прикладів продуктивної діяльності (мислення) можна віднести:

- рішення нетипових задач, тобто задач, в яких представлена реальна ситуація, що вимагає аналізу умов, пошуку або створення адекватного методу її вирішення;
- розрахунок по самостійно обраної формулою;
- проектування але узагальненим вимогам без інструкції, створення принципово нової інструкції;
- розвиток відомих положень зі створенням нових концепцій або розвитком теорії;
- раціоналізаторська і винахідницька робота.

Репродуктивне мислення - це застосування готових, вже засвоєних людиною знань і умінь. Але воно по праву називається мисленням, оскільки ґрунтується на перетворенні засвоєних знань за допомогою завдань і не є простим відтворенням отриманій раніше інформації.

До прикладів репродуктивної діяльності (мислення) можна віднести:

- розрахунок за запропонованою формулою і відомої розрахунковій схемі;
- проектування з опорою на інструкцію;

- створення різновиду вже відомої інструкції;
- виклад з аналізом і критикою відомих положень;
- переказ інформації, що міститься в навчальній книзі, в тому ж вигляді і послідовності;
- рішення типових задач, при якому потрібно пряме використання знань в наявних умовах (конкретної ситуації). Продуктивне або творче мислення - це процес досягнення
- вже поставленої, психологічно певної людиною мети, процес пошуку необхідних коштів в об'єктивно даних умовах.

Цей вид мислення характеризується створенням суб'єктивно або об'єктивно нового продукту. Результат такого мислення збагачує людину новим змістом.

Який тип мислення - репродуктивне або продуктивне сформується у людини, визначається переважним характером навчальної діяльності, тим, які йому доводиться вирішувати завдання в процесі навчання (в школі, вузі).

Висновки до розділу 1

У даному розділі розглядалися актуальність обраної теми, огляд та аналіз психофізіології, як науку про зв'язок людської свідомості та нервової системи. Було розглянуто проблеми психофізіологічного відбору людей, та види мислення. З вищезазначеного можна зробити висновок, що кожна людина має свої схильності до тієї чи іншої роботи та має хист до різних видів мислення, в залежності від задач, що траплялися їй у процесі формування свідомості та навчання.

У дипломній роботі програмно реалізовано розроблений алгоритм тестування, який дозволяє визначати рівень здібностей до репродуктивного мислення людини, розвивати ці навички.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1 Визначення вимог і завдань

Аналіз функціональних можливостей представлених рішень дозволяє сформулювати типовий функціонал, який повинна підтримувати така програма:

- 1) Інформація про дослідження;
- 2) Можливість налаштування параметрів тесту для адаптації/зміни умов дослідження;
- 3) Графічна інструкція до проведення тестування;
- 4) Виведення завдань на екран, відображення правильності відповідей, фіксація часу тестування.

Цільова аудиторія – кандидати на роботи підвищеної важливості чи небезпеки, оператори розрахунків військової техніки, інженери атомних електростанцій, працівники банку, та інші.

2.2 Вхідні та вихідні дані

Для виконання описаних функціональних вимог при старті програми необхідно встановити налаштування тестування.

До вихідних даних відноситься:

- Аналіз результатів тестування (кількість завдань, кількість правильних відповідей, помилок, пропущених завдань, відсоток помилок, середній час відповіді)
- Файл-таблиця з детальною інформацією про проведений тест

2.3 Вибір технології проектування та засобів розробки

Перш за все потрібно визначитися із надійною системою розробки програмного забезпечення. Серед них найпопулярнішими є наступні:

Java (вимовляється *Джава*; інколи — *Ява*) — об'єктно-орієнтована мова програмування, випущена компанією Sun Microsystems у 1995 році як основний компонент платформи Java.

Мова значно запозичила синтаксис із C і C++. Зокрема, взято за основу об'єктну модель C++, проте її модифіковано. Усунуто можливість появи деяких конфліктних ситуацій, що могли виникнути через помилки програміста та полегшено сам процес розробки об'єктно-орієнтованих програм. Ряд дій, які в C/C++ повинні здійснювати програмісти, доручено віртуальній машині. Передусім Java розроблялась як платформо-незалежна мова, тому вона має менше низькорівневих можливостей для роботи з апаратним забезпеченням. За необхідності таких дій java дозволяє викликати підпрограми, написані іншими мовами програмування.

C++ (Сі-плюс-плюс) — мова програмування високого рівня з підтримкою декількох парадигм програмування: об'єктно-орієнтованої, узагальненої та процедурної. Базується на мові C.

У 1990-х роках C++ стала однією з найуживаніших мов програмування загального призначення. Мову використовують для системного програмування, розробки програмного забезпечення, написання драйверів, потужних серверних та клієнтських програм, а також для розробки розважальних програм таких як відеоігри. C++ суттєво вплинула на інші, популярні сьогодні, мови програмування: C# та Java.

C (англ. C) — універсальна, процедурна, імперативна мова програмування загального призначення, розроблена у 1972 році з метою написання нею операційної системи UNIX.

Хоча С і було розроблено для написання системного програмного забезпечення, наразі вона досить часто використовується для написання прикладного програмного забезпечення.

С# (вимовляється Сі-шарп) — об'єктно-орієнтована мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET. Розроблена Андерсом Гейлсбергом, Скотом Вілтамутом та Пітером Гольде під егідою Microsoft Research (при фірмі Microsoft).

Синтаксис С# близький до С++ і Java. Мова має строгу статичну типізацію, підтримує поліморфізм, перевантаження операторів, вказівники на функції-члени класів, атрибути, події, властивості, винятки, коментарі у форматі XML. Переїнявши багато що від своїх попередників — мов С++, Delphi, Модула і Smalltalk — С#, спираючись на практику їхнього використання, виключає деякі моделі, що зарекомендували себе як проблематичні при розробці програмних систем, наприклад множинне спадкування класів (на відміну від С++).

2.4 Проектування

2.4.1 Модель життєвого циклу

Модель життєвого циклу - структура, що складається із процесів, робіт та задач, які включають в себе розробку, експлуатацію і супровід програмного продукту; охоплює життя системи від визначення вимог до неї до припинення її використання.

Каскадна (або послідовна) модель. Передбачає строго послідовне в часі і однократне виконання всіх фаз проекту з детальним попереднім плануванням і визначеними вимогами.

Основною особливістю цієї моделі є розбиття всієї розробки на етапи. Перехід від одного етапу до іншого відбувається лише при умові повного завершення робіт на попередньому етапі. Кожен етап завершується випуском документації, достатньої для того, щоб обробка могла бути продовжена іншою командою розробників.

Спіральна модель. На відміну від каскадної, передбачає ітераційний процес розробки інформаційної системи. Кожна ітерація є завершеним циклом розробки кінцевого продукту. На кожному витку (ітерації) спіралі створюється фрагмент або версія програмного продукту, уточнюється кінцева ціль і характеристики проекту, визначається його якість, плануються роботи для наступного витка.

Поміж існуючих моделей ЖЦ (каскадна, гнучка, спіральна та еволюційна) було обрано каскадну модель. Оскільки це поетапне виконання визначених дій. Також в цій моделі значна увага приділяється інженерії вимог та власне проектуванню, що застраховує від вагомих помилок.

2.4.2 Побудова ієрархічної структури та розрахунок нев'язки

Побудовану ієрархічну структуру зображено на рис. 2.2. Розрахуємо нев'язку за допомогою MATLAB (рис. 2.1)

```
Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.
>> n = 8; %количество вершин полученного графа
E = 8; %количество ребер полученного графа
Et = n-1; %количество ребер дерева
Ec = n*(n-1)/2; %количество ребер полного графа
Nev = (E-Et)/(Ec-Et); %расчет невязки
Nev %вывод значений невязки

Nev =

    0.0476
fx >>
```

Рисунок 2.1 – Розрахунок нев'язки

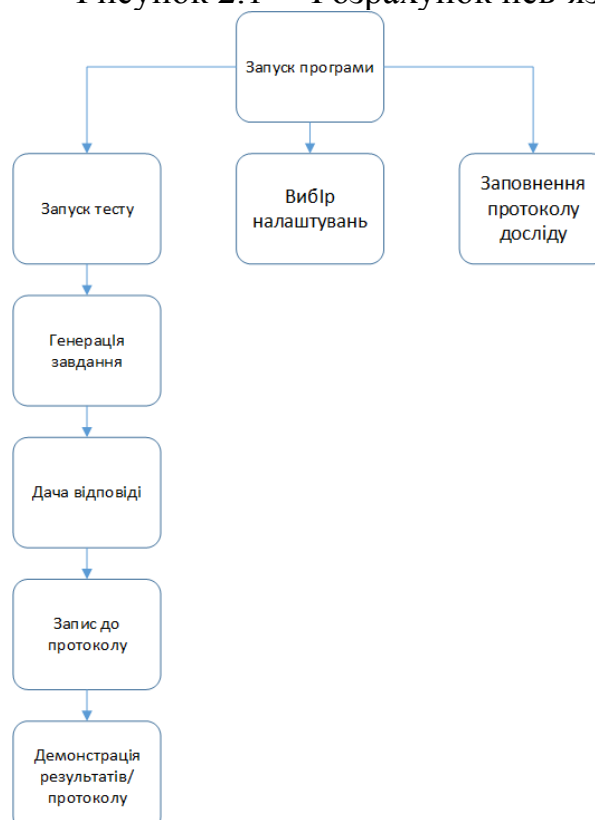


Рисунок 2.2 – Ієрархічна структура ПП

Як можна побачити, ми отримали дуже малу нев'язку, яка прагне о нуля. Це свідчить про добре сплановану систему, яку доцільно розробляти.

2.4.3 Контекстна діаграма IDEF0

Нотація IDEF0 - для документування процесів виробництва і відображення інформації про використання ресурсів на кожному з етапів проектування систем. Функціональне моделювання.

Таблиця 2.1 – Використані ГОСТи

Позначення	Найменування
Стандарти ISO/IEC в області розробки і документування програмних засобів	
ГОСТ Р ISO/МЕК 12207-02	Інформаційна технологія. Процеси життєвого циклу програмних засобів
ГОСТ Р ISO/МЕК 9126-93	Інформаційна технологія. Оцінка програмної продукції. Характеристики якості і керівництва щодо їх застосування
ГОСТ Р ISO/МЕК 12119-94	Інформаційна технологія. Пакети програм. Вимоги до якості і тестування
Комплекс нормативних документів на автоматизовані системи	
ГОСТ 34.601-90	Автоматизовані системи. Стадії створення
ГОСТ 34.602-89	Технічне завдання на створення автоматизованої системи
Комплекс стандартів Єдиної системи програмної документації (ЄСПД)	
ГОСТ 19.201-78	Технічне завдання. Вимоги до змісту та оформлення
ГОСТ 19.701-90 (ISO/МЕК 5807-85)	Схеми алгоритмів програм, даних і систем. Умовні позначення і правила виконання

На Рис.2.4 зображена контекстна діаграма IDEF0, що відображає використання всіх ресурсів в проекті. Діяльністю виступає власне створення програмного продукту (ПП). Управлінням виступають наступні ГОСТи:

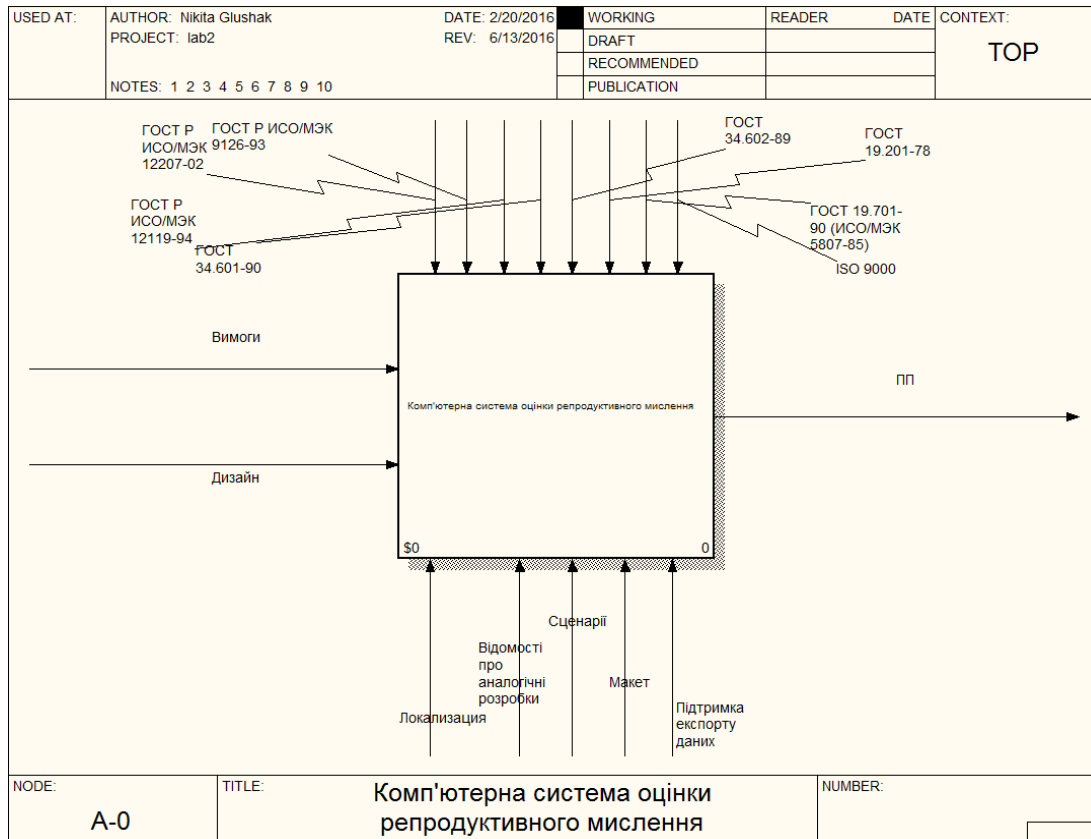


Рисунок 2.4 – Контекстна діаграма IDEF0

На вхід подаються вимоги до ПП та його дизайн. Ресурсами виступають макет, сценарії, відомості про аналогічні системи, замовник. Виходом є власне ПП.

2.4.4 Діаграма декомпозиції IDEF0

Діаграма першого рівня декомпозиції A0, а також всі наступні діаграми декомпозиції, надають інтерфейсі обмеження (контекст) для дочірніх діаграм.

Було вирішено розбити створення програмного продукту на наступні складові: аналіз, проектування, реалізація та тестування, що зображено на Рис.2.5.

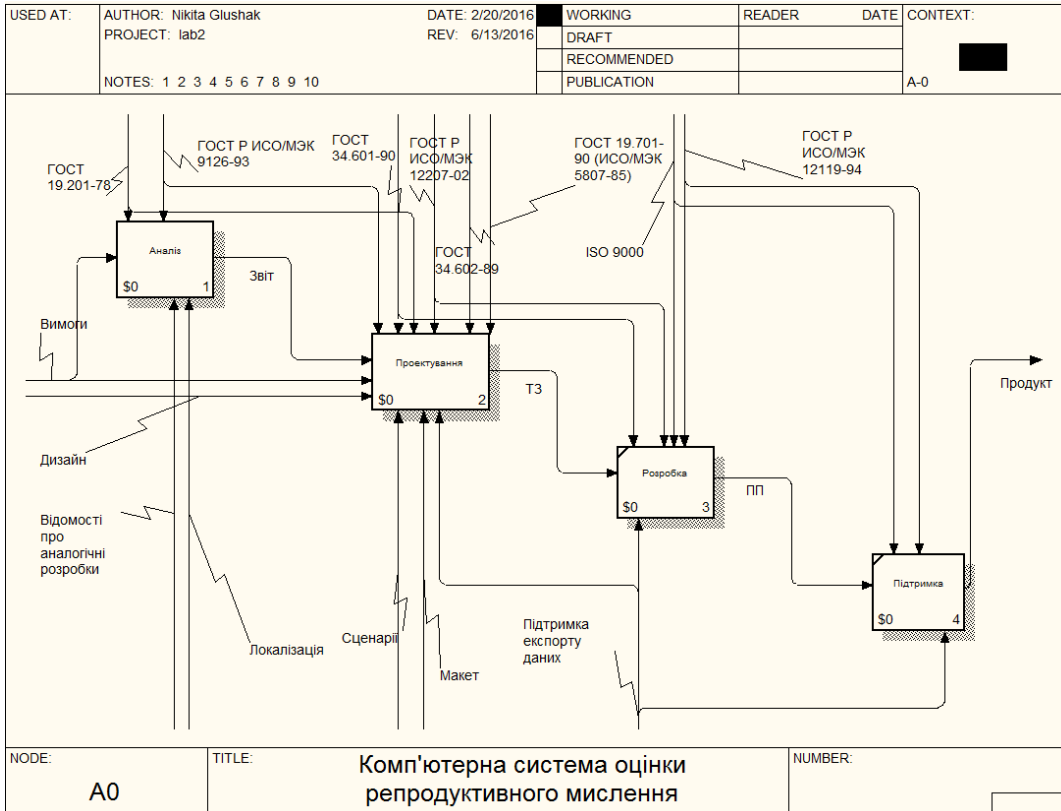


Рисунок 2.5 – Діаграма декомпозиції IDEF0

На рис.2.6 зображена декомпозиція пункту Аналіз, що дозволяє більш детально розглянути його структуру.

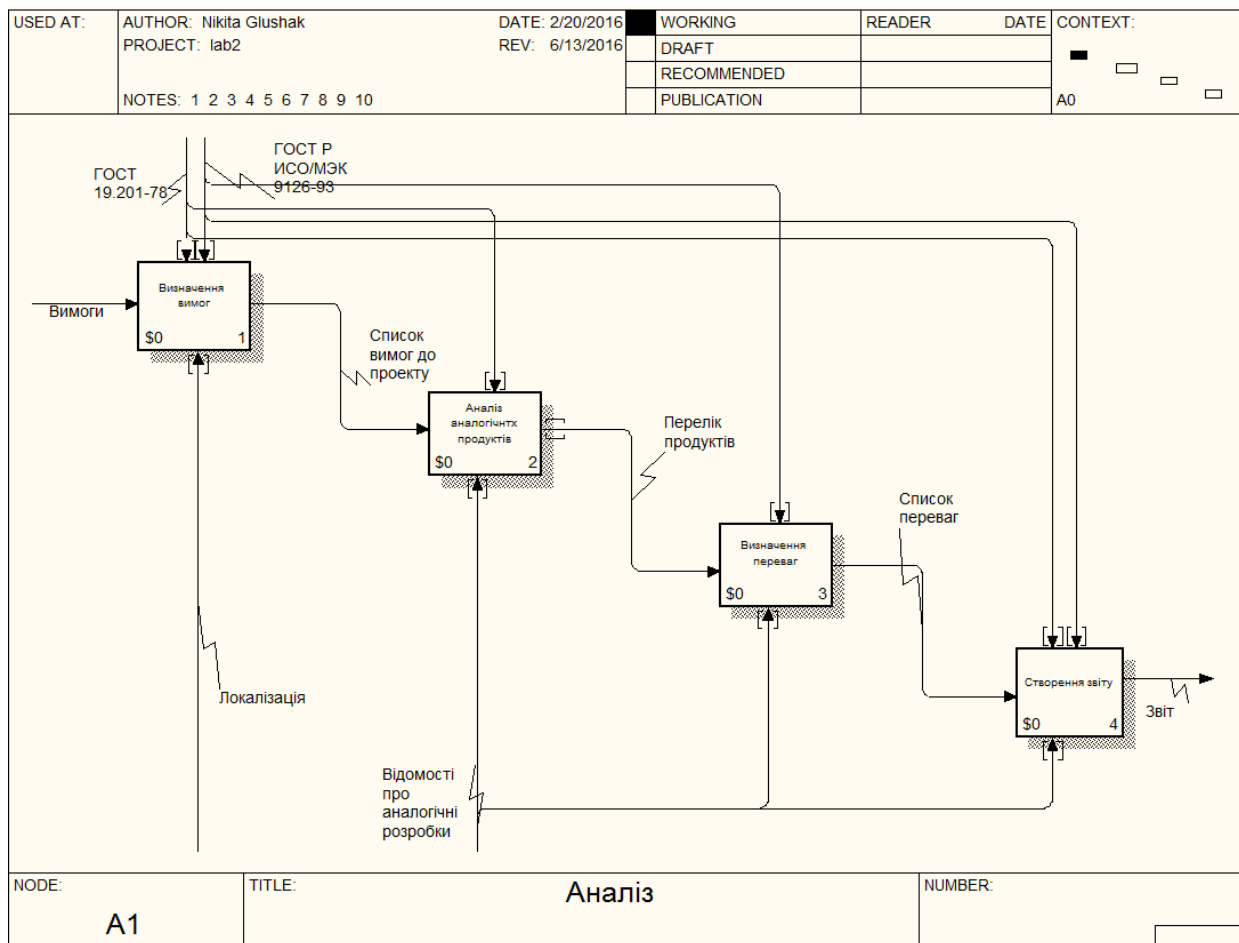


Рисунок 2.6 – Діаграма декомпозиції IDEF0 (аналіз)

Не важко помітити, що аналізу вимог та аналізу використаних джерел відводиться важливе місце. Після них потрібно визначити переваги системи в порівнянні з вже існуючими.

2.4.5 Методологія DFD

Найважливішим способом опису процесу є діаграми потоків даних (інформації) DFD (Data Flow Diagram). На Рис.2.7. зображено декомпозицію пункту «Визначення переваг». Зовнішнім посиланням тут виступає замовник, котрий надає свої потреби. Сховищем даних є репозиторій ГОСТів.

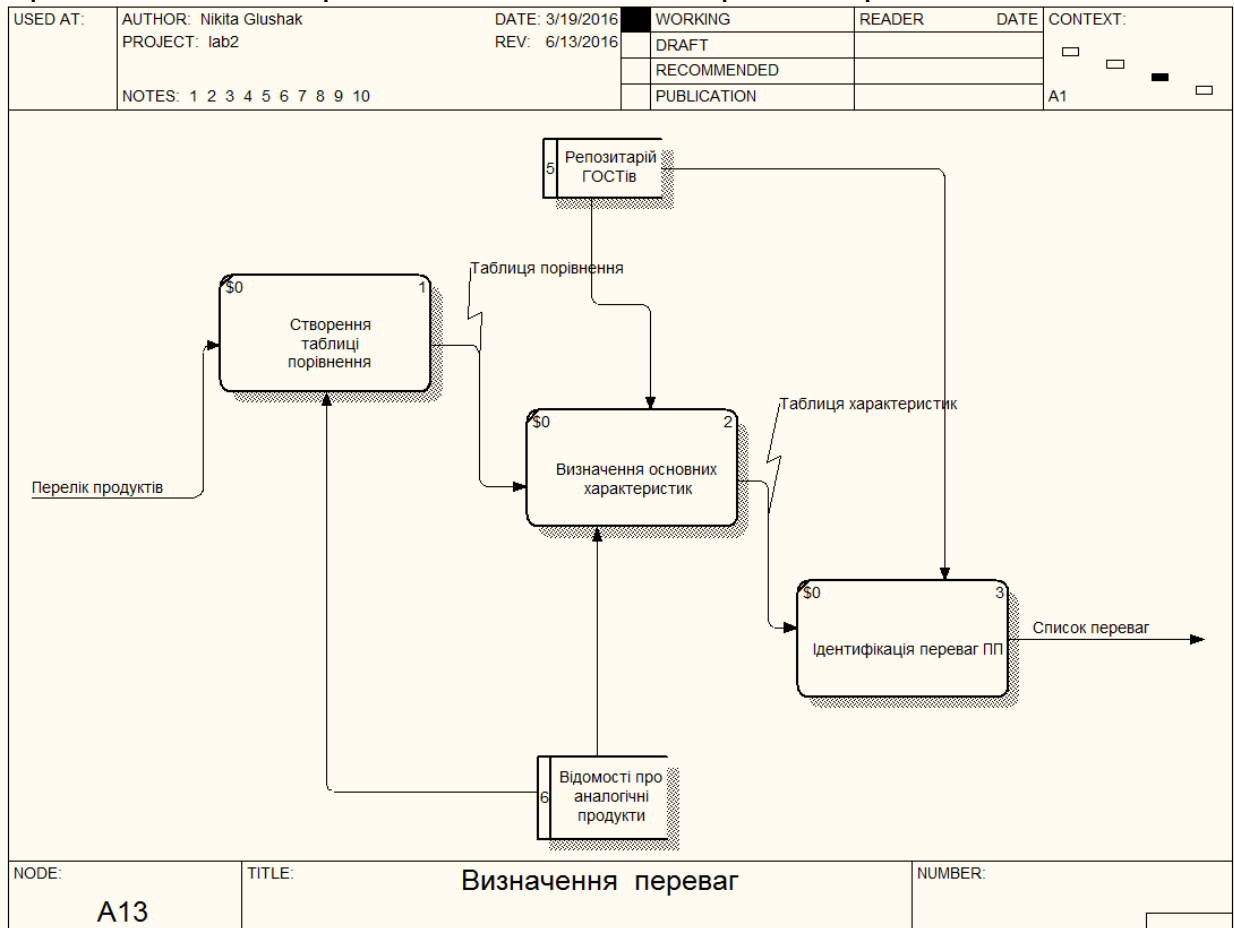


Рисунок 2.7 – Діаграма DFD (визначення переваг)

На Рис.2.8. зображено декомпозицію пункту «Створення звіту».

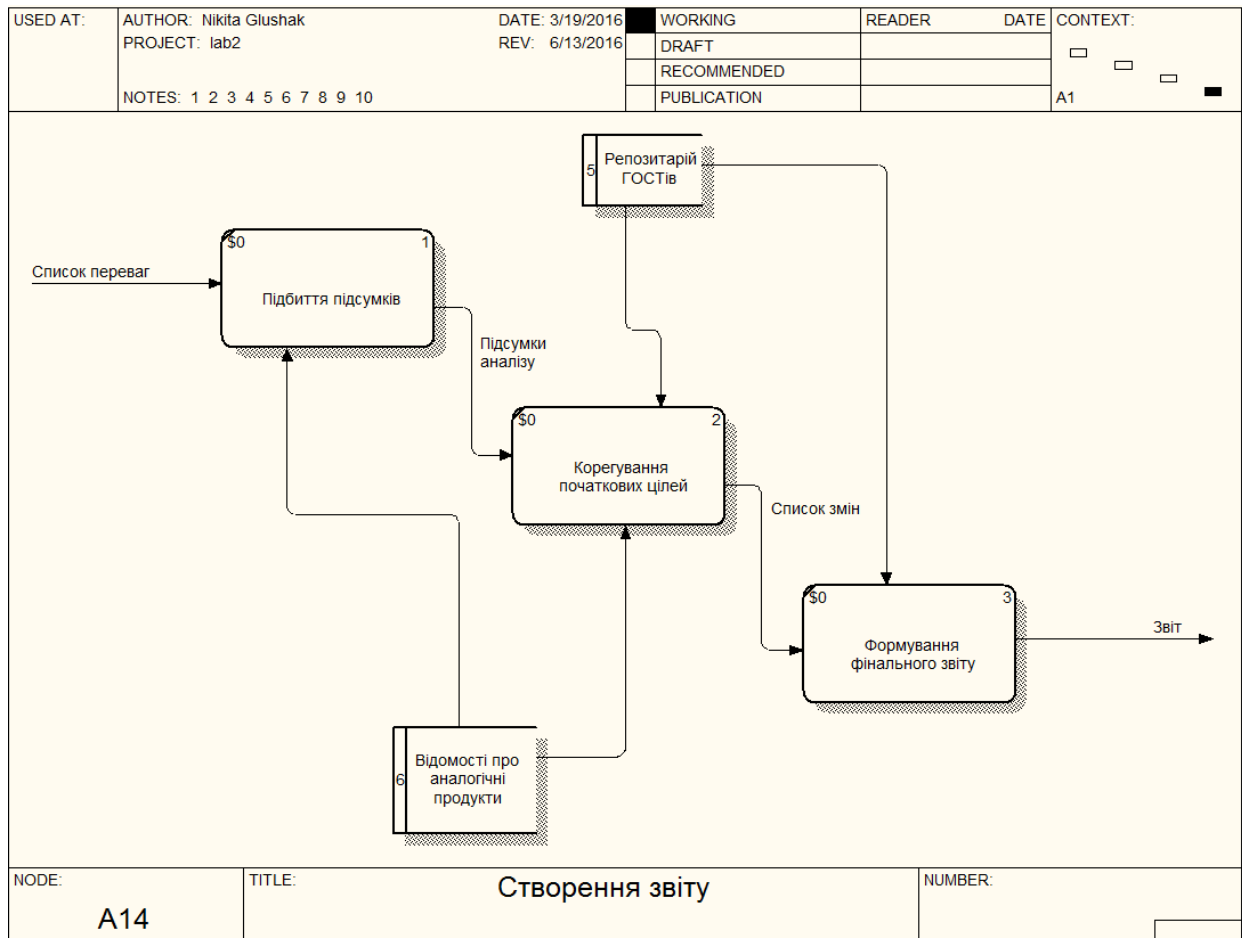


Рисунок 2.8 – Діаграма DFD (Створення звіту)

2.4.6 Діаграма варіантів

Діаграми варіантів використання (usecase diagrams) використовуються для відображення сценаріїв використання системи (usecases) та користувачів системи (actors), які використовують її функції.

Актором виступає користувач. Сценарії наступні: вибір сигналу, що включає завантаження сигналу або введення модельних коефіцієнтів для його генерації; Запуск розрахунку, що включає розрахунок коефіцієнтів і, як наслідок, побудову графіків; збереження сигналу.

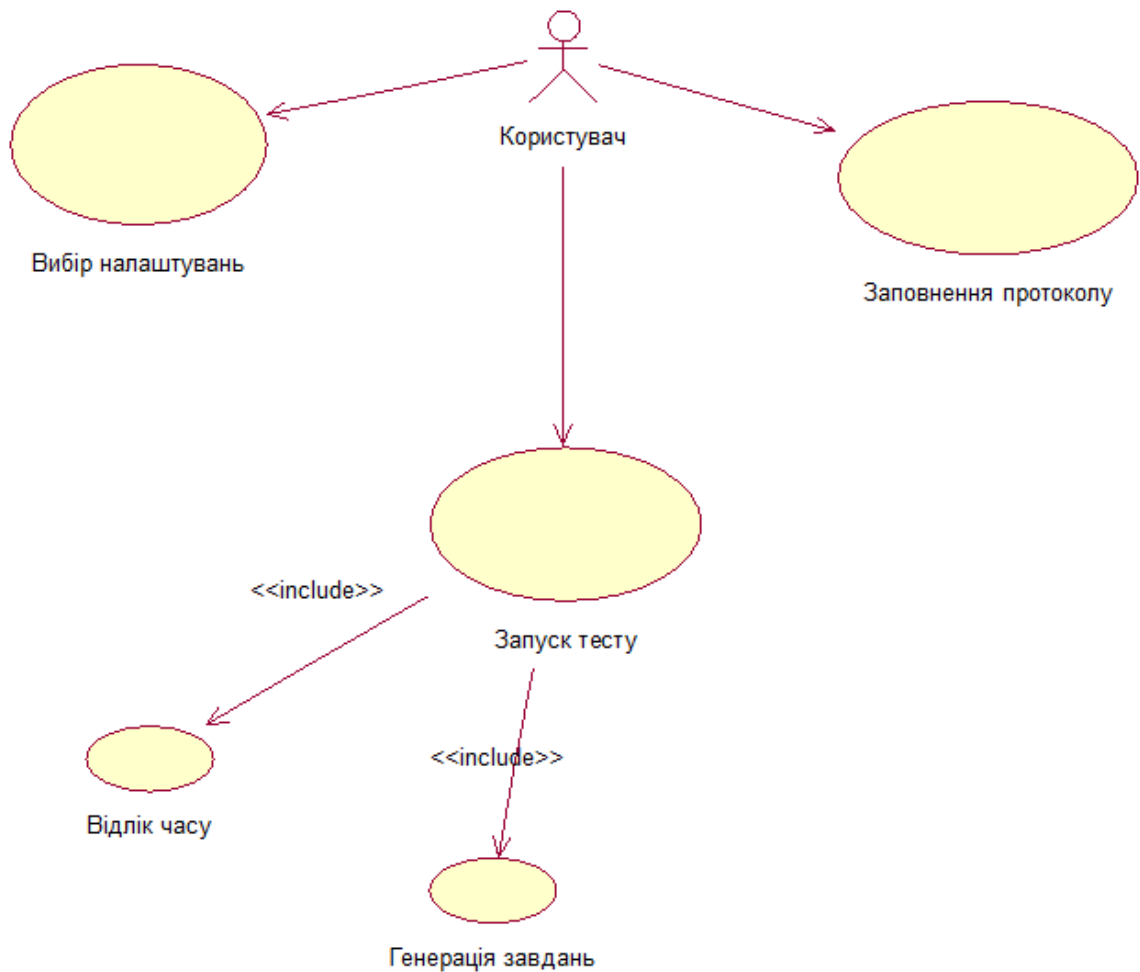


Рисунок 2.9 – Use-case діаграма

2.4.7 Діаграми взаємодії

Опис головного успішного сценарію даного варіанта використання у короткій формі: Користувач має на екрані форму введення коефіцієнтів чи завантаження сигналу, після його дій алгоритм опрацьовує вхідний сигнал, розраховує коефіцієнти, виводить їх на екран та будує зображення графіків.

На Рис.2.10 наведено діаграму послідовності, створену в середовищі Rational Rose для даного прикладу. У верхній частині діаграми наведено перелік об'єктів (логічні сутності), які взаємодіють між собою у процесі виконання сценарію. Часова шкала на даній діаграмі направлена згори донизу, крім того повідомлення пронумеровані відповідно до черги їх пересилання між об'єктами. Нижче наведено короткий опис подій, що відбуваються при виконанні даного варіанта використання.

При запуску інтерфейсу користувач додає протокол (1) конфігурацію тесту (2) запускає тест (3), інтерфейс передає програмі запит на створення форми тесту за переданими параметрами (4), генерується завдання (5) та передає їх інтерфейсу користувача (6), користувач дає відповідь (7), перевіряється відповідь (8) та передає управління користувачеві (9).

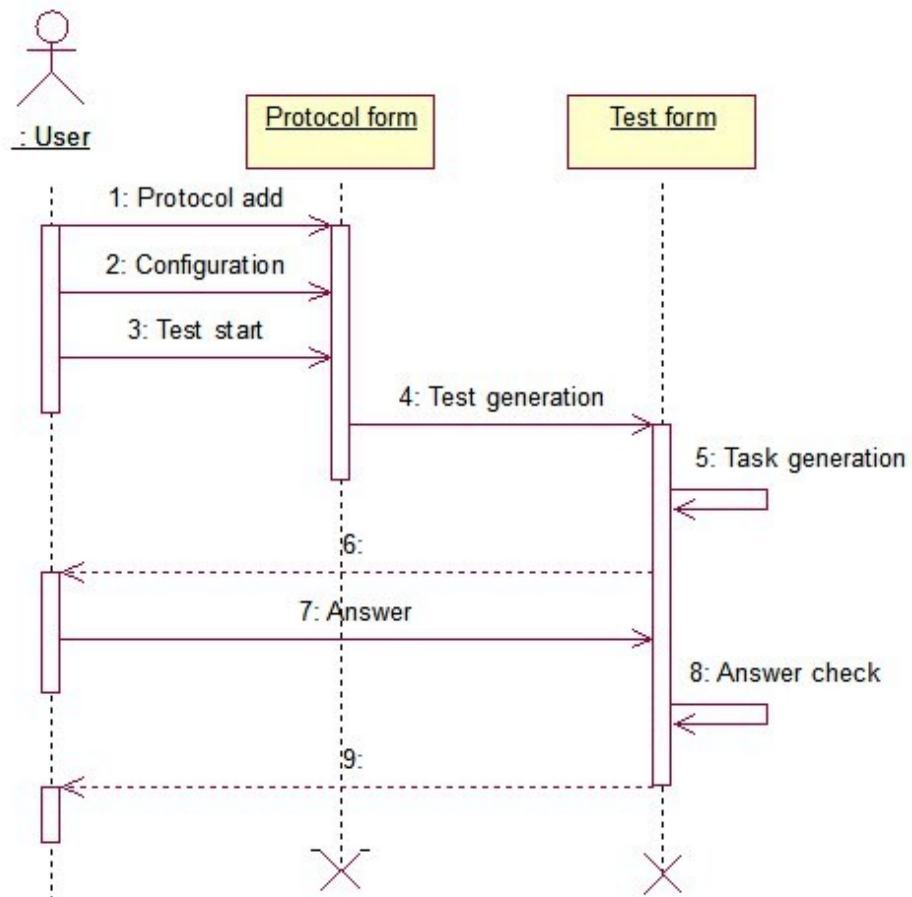


Рисунок 2.10 – Діаграма послідовності ПП

2.4.2 Діаграма класів

Діаграми класів (Class diagrams) – головний тип діаграм UML, які відображають логічну структуру програмної системи та суттєво впливають на процес генерації програмного коду. Основними елементами діаграми класів у Rational Rose є безпосередньо класи (classes) та відношення між ними (relations).

Було виділено наступні класи: Program, Protocol, Configuration Settings, Task generator, Log writer. Їхні методи, атрибути та відношення між ними наведені на Рис. 2.13.

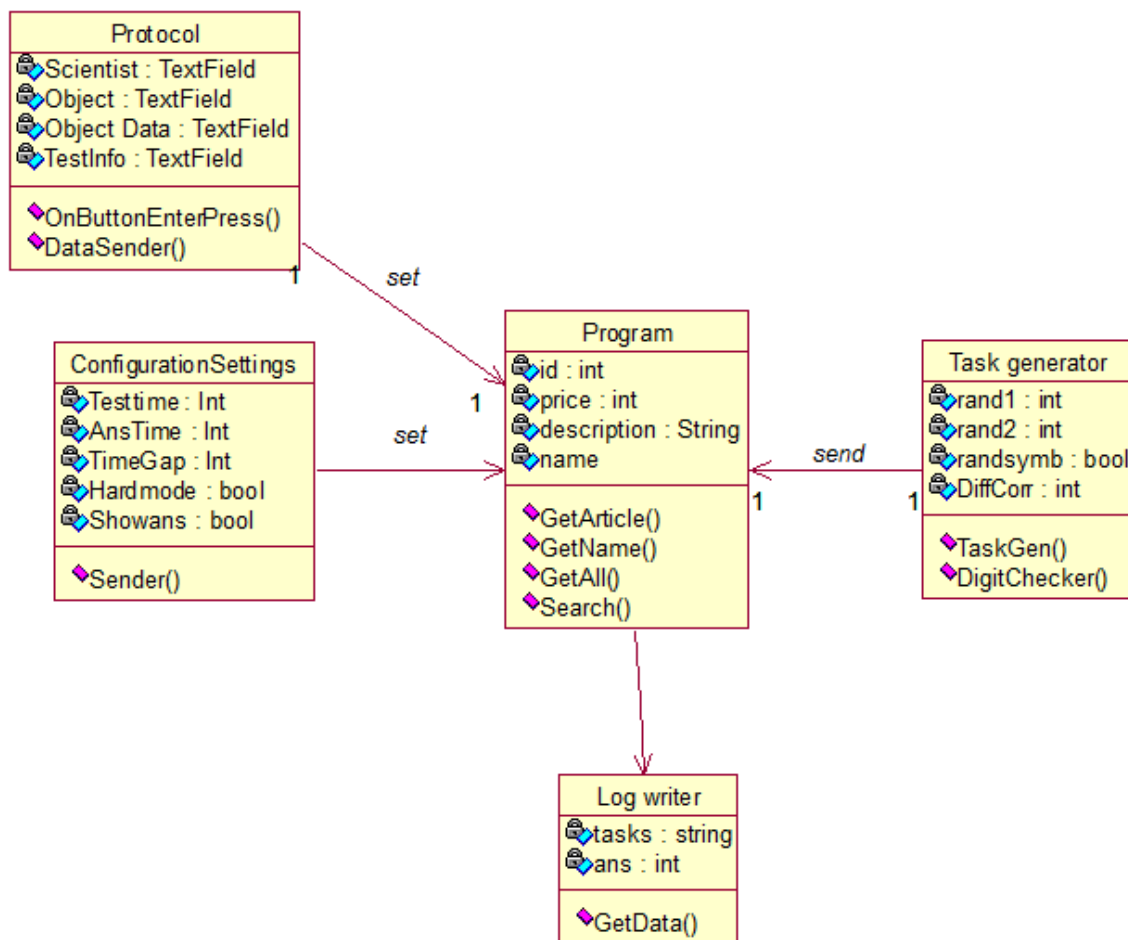


Рисунок 2.11 – Діаграма класів

2.4.2 Діаграми станів

Діаграми станів та переходів (statechart diagrams) разом із діаграмами діяльності та взаємодії, відображають певний сценарій, що виконується у процесі функціонування системи в цілому, або певної її частини. Діаграма станів відображає скінчений автомат у вигляді графу, вершинами якого є стани об'єкта, поведінка якого моделюється, а переходами – події, які переводять об'єкт, який розглядається, з одного стану в інший.

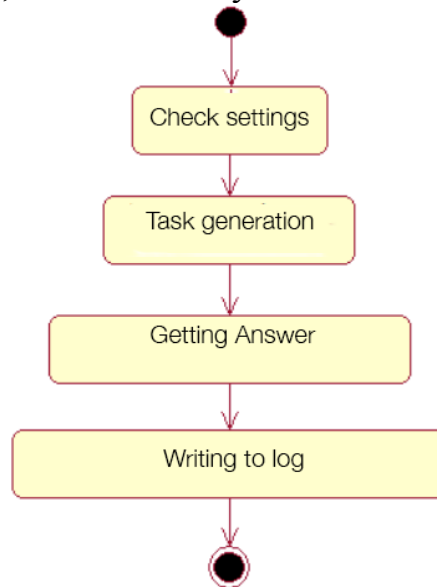


Рисунок 2.14 – Діаграма станів «Опрацювання завдань»

2.4.10 Діаграми діяльності

Діаграми діяльності (activity diagrams) відображають послідовність дій, що виконується в процесі реалізації певного варіанта використання або функціонування системи в цілому.

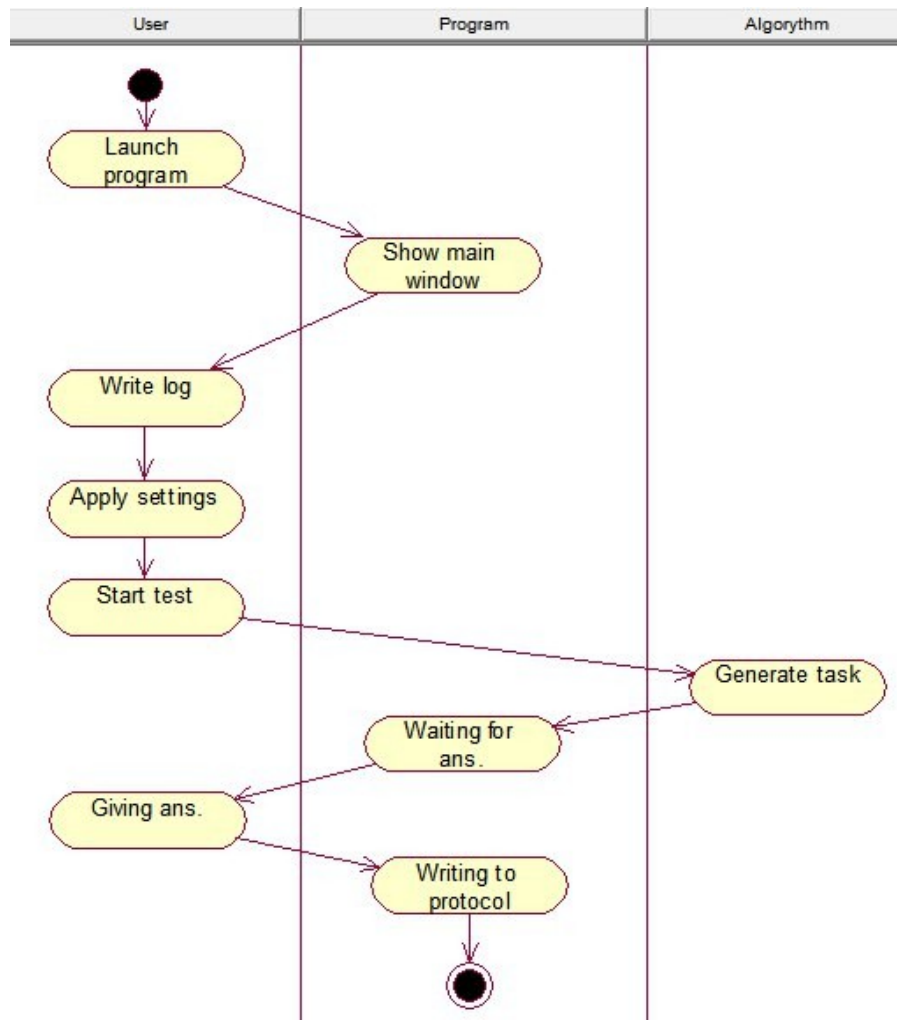


Рисунок 2.15 – Діаграма діяльності ПП

2.4.2 Алгоритм роботи

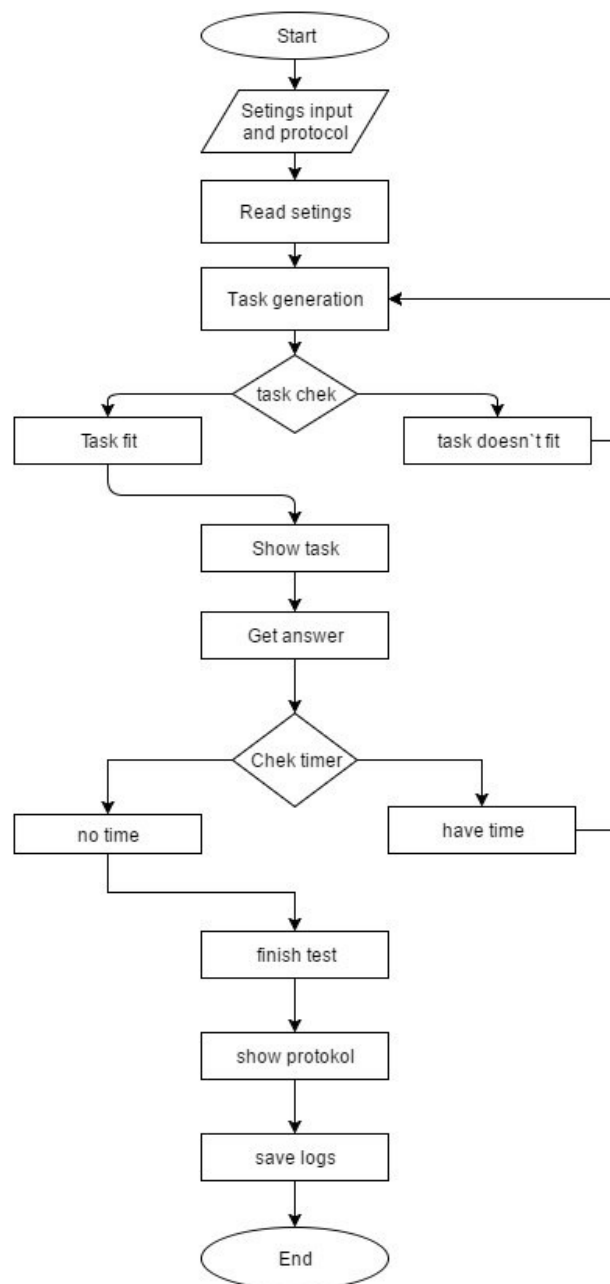


Рисунок 2.16 – Блок-схема

Висновки до розділу 2

В ході проектування ПП було створено структуру та розрахована нев'язка, яка свідчить про добре сплановану систему ПП, яку буде доцільно розробляти. Створені блок-схеми основного алгоритму ПП та які буде необхідно реалізувати на етапі кодування.

РОЗДІЛ 3 МЕТОД ТЕСТУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РЕПРОДУКТИВНОГО МИСЛЕННЯ

Сутність методики полягає в тому, що випробуванім пропонується з якомога більшою швидкістю і точністю проводити двома чергованими способами складання і розстановку двох двозначних чисел. Дослідження кожним з способів проводиться задану кількість часу (зазвичай більше години).

Числа, що подаються для математичних операцій є неоднаковими та виключають можливість складання легкого “круглого” числа. У процесі тестування може проходити переключення між трьома основними коефіцієнтами важкості, виключаючи окремі параметри тесту:

- час, доступний для відповіді;
- спосіб переходу до наступного завдання;
- режим роботи (стабільний, експрес, адаптивний);

Для аналізу результатів дослідження використовуються наступні показники: продуктивність, загальна кількість помилок і т. д. Продуктивність - це кількість складань за кожну хвилину.

Продуктивність більше 20 складань в хвилину розглядається як висока і при рівномірному ході роботи протягом всього обстеження характеризує швидкість протікання психічних процесів. Продуктивність в 15 - 20 складань в хвилину є досить високою, до 15 складань в хвилину є середньою, до 10 складань в хвилину - низькою. Оцінка загальної продуктивності за 10 хвилин проводиться за допомогою такої таблиці 3.1:

Бали	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість операцій	94 і менше	95–114	115–130	131–149	150–170	171–185	186–200	201–219	220 і більше

Таблиця 3.1 – Оцінка за тестування

Однак при аналізі найбільше значення має не абсолютна величина продуктивності, а динаміка її змін по хвилинах. Якщо у міру продовження роботи темп виконання прискорюється, продуктивність збільшується, то при відсутності збільшення числа помилок можна вважати працездатність

обстежуваного значною, а вправність хорошою. Порівняння продуктивності праці за першу хв (коли ще не складається стомлення) з продуктивністю в наступні хвилини обстеження дає можливість судити про вплив як розумової, так і додаткової емоційного навантаження (очікування перемикання) на перебіг психічних процесів у обстежуваного.

Висновки до розділу 3

Отже можна зробити висновок, що запропонована модель тестування дозволяє проводити аналіз психофізіологічних можливостей людини за різних умов, та оцінити рівень репродуктивного мислення людини, та навіть підвищити його.

РОЗДІЛ 4 ЕТАП КОНСТРУЮВАННЯ

4.1 Розробка інтерфейсу користувача

Оскільки інтерфейс має бути простим та зрозумілим для користувача, було застосовано ряд найбільш простих функціональних елементів та розділення «смыслових зон» для полегшення візуального сприйняття програмного продукту. Вибір кольорів був таким, щоб не втомлювати очі під час тривалої роботи з ПП.

В ході розробки даного ПП використовувалося середовище розробки Microsoft Visual Studio для створення інтерфейсу ПП та реалізації його функцій.

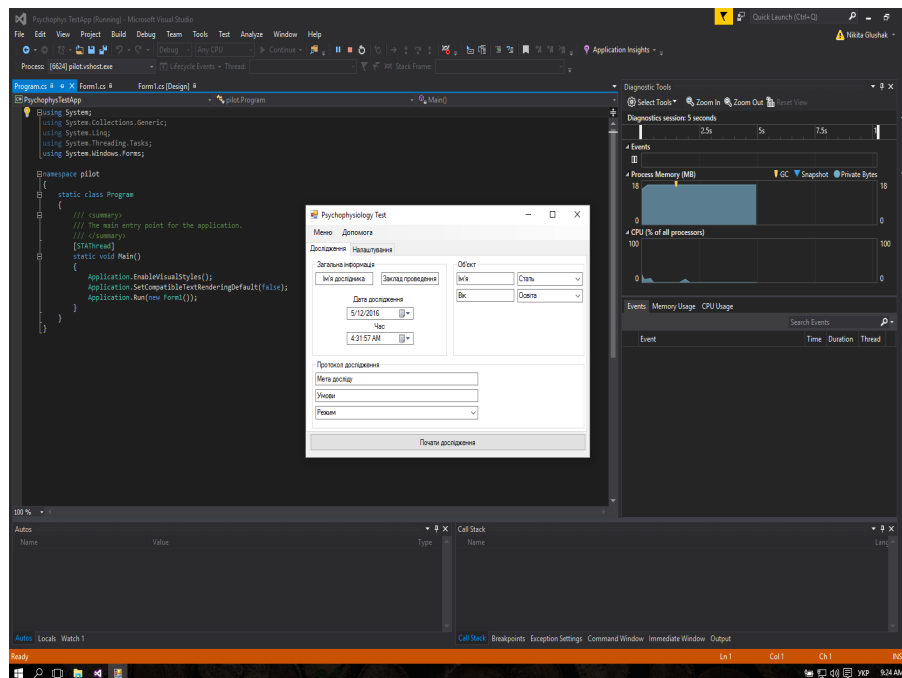


Рисунок 4.1 – Інтерфейс користувача

Дослідження	Налаштування
Час проведення, хв	<input type="text"/>
Часу на відповідь, сек	<input type="text"/>
Мертва зона клавіатури: сек	<input type="text"/>
Демонстрація наступного завдання	<input type="text"/>
Демонстрація проміжних результатів	<input type="text"/>
Переривання тесту, якщо кількість помилок становить:	<input type="text"/>
Демонструвати правильну відповідь <input type="checkbox"/>	Ускладнений алгоритм <input type="checkbox"/>

Рисунок 4.2 – Вибір налаштувань

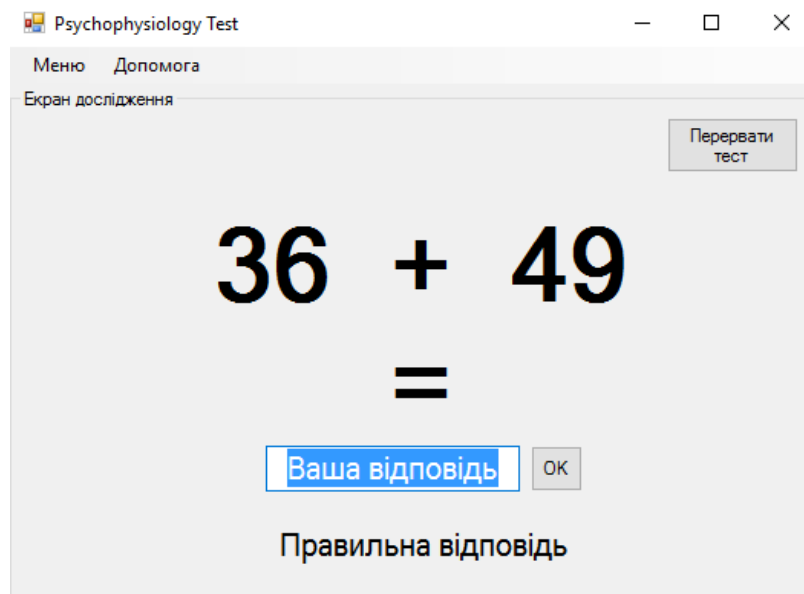


Рисунок 4.3 – Інтерфейс тестування

Висновки до розділу 4

В ході етапу кодування був створений ПП згідно усіх вимог, сформульованих у першому розділі, та блок-схем другого. Маючи реалізований ПП, можна почати його тестування щодо пошуку помилок та відлагодження.

РОЗДІЛ 5 ІНСТРУКЦІЯ РОБОТИ КОРИСТУВАЧА З СИСТЕМОЮ

5.1 Інструкція по встановленню

Щоб встановити даний ПП, необхідно встановити його, використовуючи контейнер PsychophysiologyTestAppSetup.exe.

5.2 Інструкція для користувача

При запуску ПП відкривається вікно з інтерфейсом, що зображено на рис.

5.1.

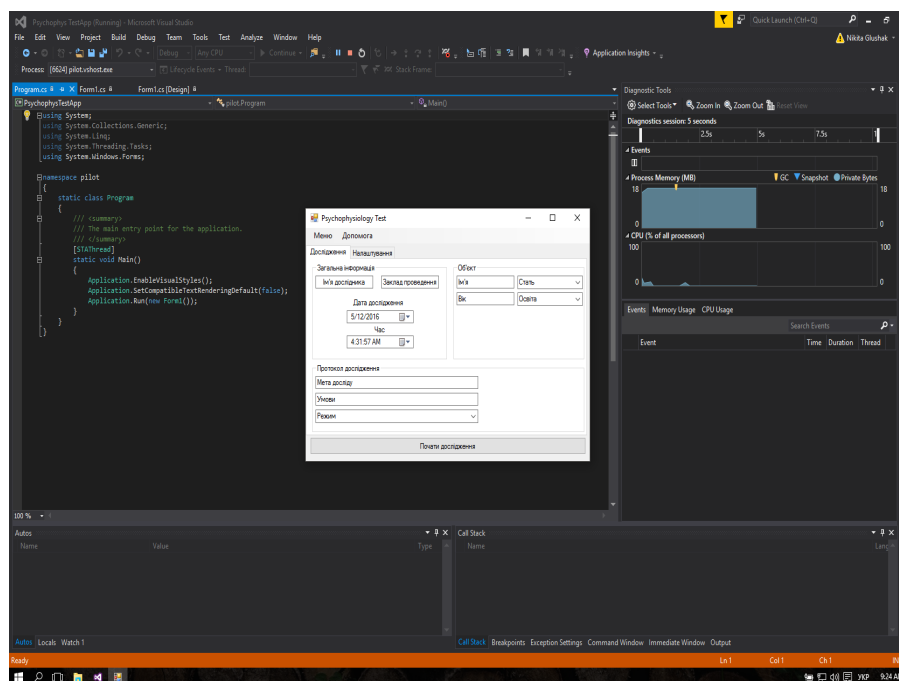


Рисунок 5.1 – Інтерфейс користувача

Як можна побачити, для зручності елементи згруповані за їх смисловим значенням.

На рис. 6.1 зображений інтерфейс протоколу дослідження. Тут заповнюється основна інформація про дослідника, об'єкт дослідження, умови проведення тесту, час та режим тестування.

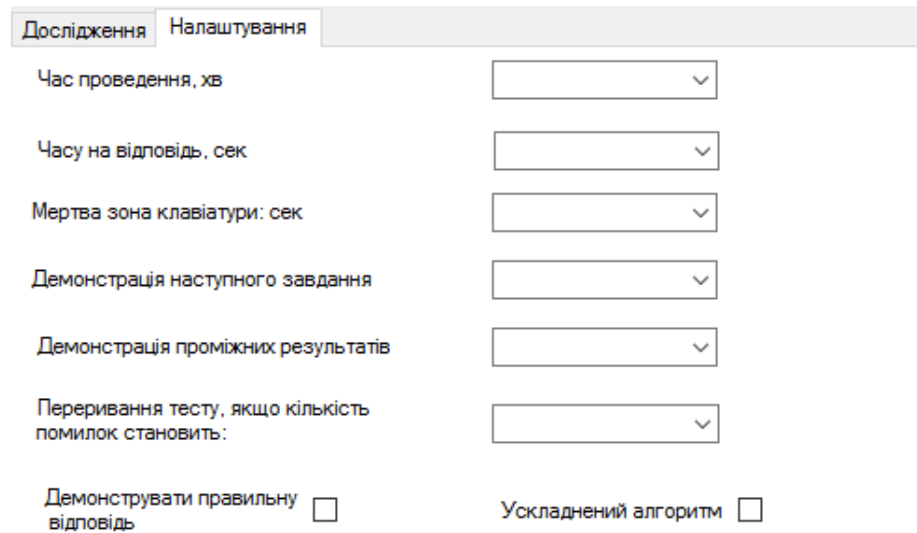


Рисунок 5.2 – Вибір налаштувань

На рис. 5.2 показаний екран встановлення налаштувань тестування. Можна встановити тривалість тесту, час на відповідь, швидкість генерації завдань, опції демонстрації правильної відповіді та ускладненого алгоритму тесту (коли спеціально маркований знак складання/віднімання означатиме зворотню дію)

На рис. 5.3 зображений екран проведення тестування.

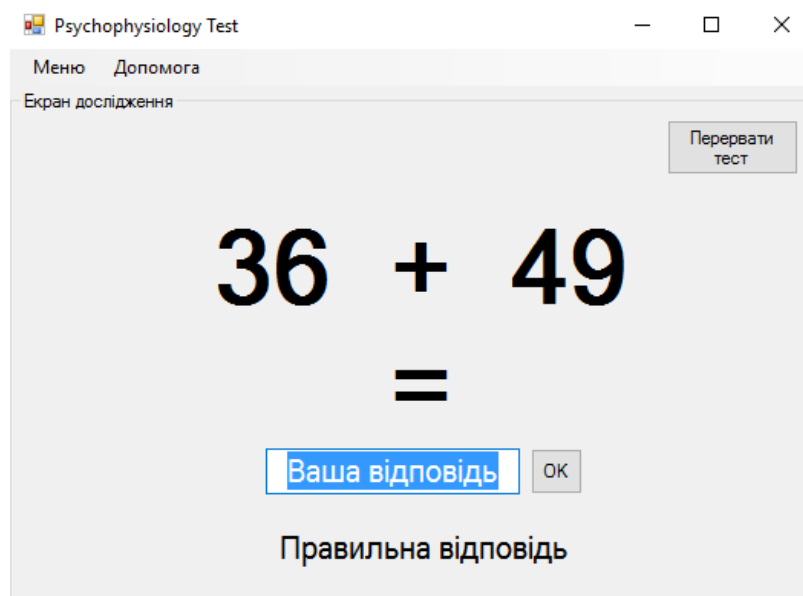


Рисунок 5.3 – Екран тесту

Цей екран зображує інструкцію по проведенню тесту, користувачу необхідно підтвердити те, що він засвоїв інформацію (рис. 5.4).

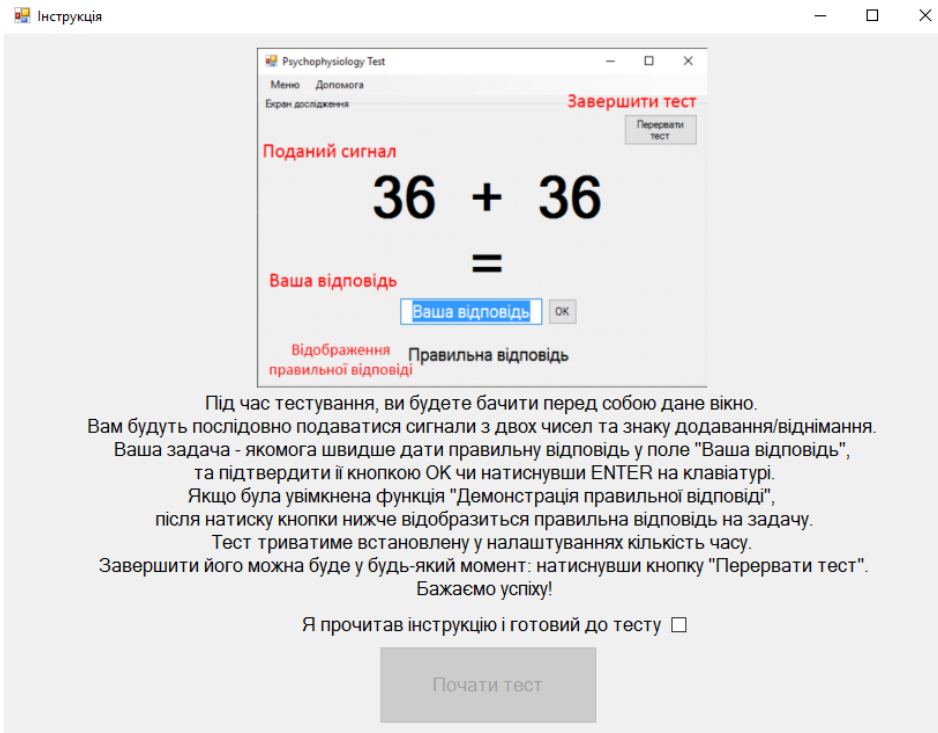


Рисунок 5.4 – Інструкція по проведенню тесту

Висновки до розділу 5

В розробленому керівництві користувача для даного ПП розглянуто всі етапи всі установки та порядку роботи до завершення та всі режими роботи. Наведені правила користування ПП, які зменшать ймовірність виникнення помилок під час роботи ПП.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Вступ

У процесі роботи над дипломною роботою за темою «Комп'ютерна система оцінки репродуктивного мислення» було розроблено програмний продукт (ПП) експлуатація котрого проходить за участі двох людей: керівника тестування та особи, що тестується. Тестування проходить у спеціальному приміщенні. У цьому розділі розглянуто процес та умови експлуатації ПП.

6.1 Загальна характеристика кімнати тестування при експлуатації ПП

Схема кімнати тестування, де проходить експлуатація ПП, представлена на рисунку 1. Параметри та основні елементи кімнати відображенні в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. - Параметри та основні елементи кімнати

Назва	Характеристики	№
Характеристики приміщення:	Сухе, не запилене	
Розміри	4м×6м×2,5м	
Кількість працюючих	1 чл: 1 студент	
Площа	4м×6м =24 м ²	
Об'єм приміщення	24 м ² × 2,5 м =60 м ³	
Товщина та покриття підлоги	13.2 мм, паркет	
Товщина та покриття стін	10 мм (зовн.), 5 мм (вн.), флізелінові шпалери	
Товщина та покриття стелі	150 мм, водоемульсійна побілка	
Характеристики обладнання:		
Комп'ютер HP Pro 630 G1	300 мм х 10 мм, , 1.8 ГГц, 6700 мАч, 13.3 “ (1680x1050).	2.
Принтер Canon MAXIFY MB5340	463 x 394 x 351 мм, 13,1 кг, 31 Вт, 54 дБ.	3.
Монітор Dell S2340L	23", 1920 x 1080, глянцево покриття, 60 Гц, 250 кд/м ² , 19 Вт, 16.7 млн кольорів, кути огляду 178°, контрастність 0.5	1. 2.
Характеристики оснащення:		
Стіл для комп'ютера, кутовий, мм (стіл керівника)	2069×2050×577x725	1.
Принтерна шухляда	494×1118×560	4.

Дошка настінна для записів	1500 x 1000	5.
Стіл для комп'ютера, звичайний, мм (стіл пацієнта)	1629×600×725	6.
Крісло офісне, 2 шт.	Підйомно-поворотний механізм, висота 300-700 мм, підлокотники, матеріал шкірзам, площа сидіння 450 x 450 мм	
2 кімнатні рослини	500 мм Ø, 1500, фікус звичайний	7.
Шафа для одягу	1200×281×2000	8.
Відро для сміття офісне, квадратне	300 x 300 x 400	9.
4 освітлювальні лампи	4 люмінесцентні світильника, тип ПРА: електромагнітний, потужність 45 Вт	10.
Батарея	Алюмінієвий радіатор FARAL Green HP, тепловий потік - 212 Вт	11.

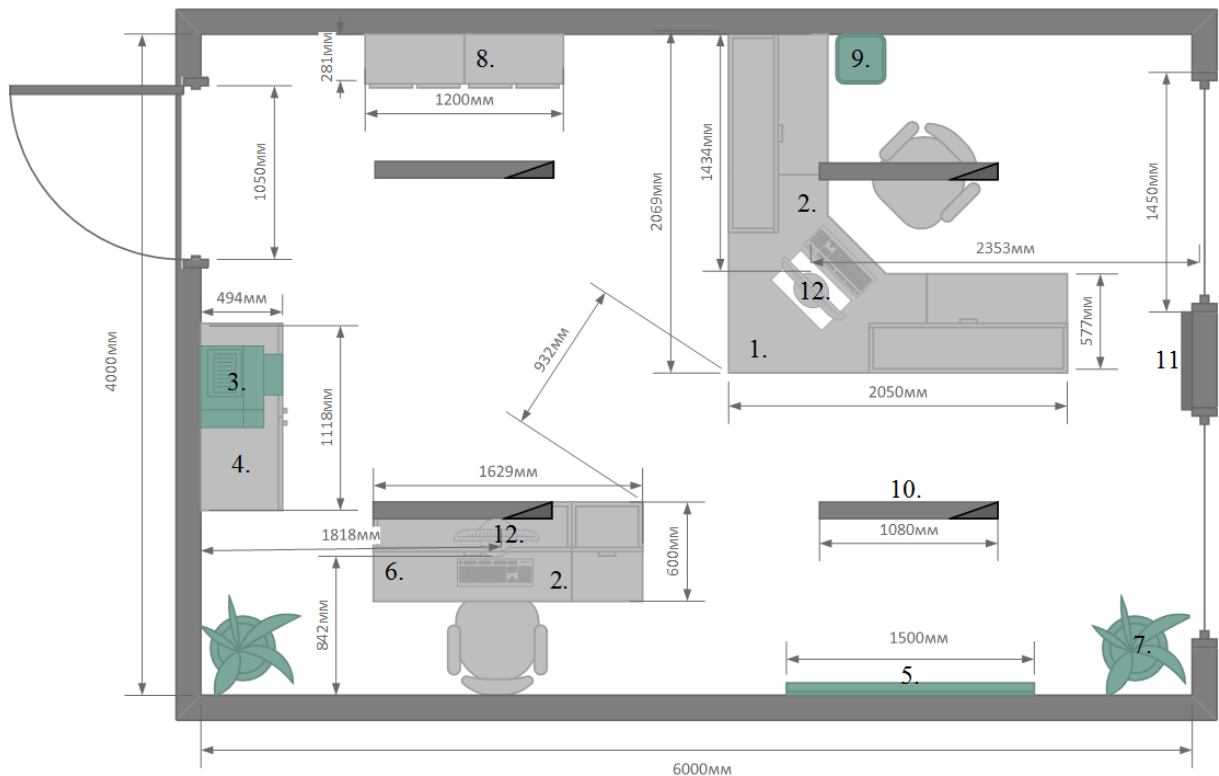


Рис.6.1. – Схема кімнати

6.1.1 Робочі операції

За енергетичними затратами на завдання, робота відноситься до категорії "легка – 1а". Порівняння реальних даних з нормативними вказано в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 - Порівняння реальних даних з нормативними

Характеристика	Нормативне значення	Реальне значення
Площа на одного працюючого, м ²	не менше 6	12
Об'єм на одного працюючого, м ³	20	30
Розміри дверей, м	1,7-2,5 x 0,9	2.0 x 1.05
Розміри вікна, м	1,5 x 1,5	1,45 x 1.5
Відстань від ПК до стін	>1000 мм	842, 1434, 1818, 2353 мм
Просвіт між робочими столами	>2000 мм	932 мм

Реальні значення площі та об'єму на одне робоче місце перевищують норму. Рекомендовані заходи по нормалізації приміщення для роботи.

Під час тестування, пацієнт проводить тривалий час перед комп'ютером, тому важливо дотримуватися норм ергономіки робочого місця. Параметри ергономіки перераховані у таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Параметри ергономіки робочих місць за комп'ютером

Характеристика	Нормативне значення	Реальне значення
Ширина стола	600 - 1400 мм	1629, 2050 мм
Висота стола	680 - 800 мм	725 мм
Глибина робочої поверхні	600 - 1000 мм	600 мм
Сидіння	Підйомно-поворотний механізм, регулювання висоти, підлокотники, м'яка, неслизька поверхня.	Підйомно-поворотний механізм, висота 300-700 мм, підлокотники, матеріал шкірзам, площа сидіння 450 x 450 мм
Відстань до екрану комп'ютера	600 - 700 мм	600 мм
Відстань до клавіатури від краю стола	100 – 300 мм	150 мм

Згідно даним таблиці 6.3, параметри ергономіки робочих місць з комп'ютером у кімнаті тестування відповідає встановленим нормам і є оптимальними для роботи і проведення тестувань.

6.2 Оцінка небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Небезпечні та шкідливі виробничі чинники відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 [35] за природою дії поділяються на 4 групи, що вказані в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

Фізичні	Хімічні	Біологічні	Психофізіологічні
Мікроклімат, освітлення, шум, електробезпека, пожежонебезпека	відсутні	відсутні	Розумове перенапруження, монотонність праці

6.3 Мікроклімат

Робота, що виконується в даному приміщенні, відноситься до категорії легка Іа. В таблиці 6.5 наведені основні джерела порушення нормального мікроклімату та їх наслідки.

Таблиця 6.5 – Джерела та наслідки

Джерела	Наслідки
Комп'ютер HP Pro 630 G1	Джерело надлишкового тепла
Монітор Dell S2340L	Джерело надлишкового тепла
Принтер Canon MAXIFY MB5340	Джерело надлишкового тепла
Сонячна радіація в світлий час доби	Зовнішнє джерело надлишкового тепла
Зовнішня підвищена вологість	Підвищення вологості в приміщенні

Стан приміщення та заходи нормалізації вказані в таблицях 6 та 7 відповідно.

Таблиця 6.6 – Нормальні та реальні параметри мікроклімату

Період року	Температура повітря, °C		Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
	Норм. зн.	Реал.зн.	Норм.зн.	Реал.зн.	Норм.зн.	Реал.зн.
Х.п.р	22 - 24	22-25	60 - 40	55	0,1	0,1
Т.п.р	23 - 25	22-25	60 - 40	45	0,1	0,1

Значення параметрів температури у робочому приміщенні не перевищують нормативних значень, що розглядаються згідно ДСН 3.3.6.042-99[36]. В даному приміщенні показники мікроклімату не виходять за межі норми, виконано заходи і засоби для нормалізації параметрів мікроклімату.

Таблиця 6.7 – Заходи для нормалізації параметрів мікроклімату

Вид заходу			Засоби подолання небезпеки
Техн. заходи	У техн. обладнанні		Вентилятор (GLACIALTECH ICEWIND 14025) в принтері, (HP Pro 630 G1 Fan) у ноутбуку.
	У прим.	У х. п. р.	Опалення (1 алюмінієвий радіатор FARAL Green HP)
		У т. п. р.	Природна вентиляція
Організаційні заходи			Організувати щоденне вологе прибирання приміщення, інструктаж з ТБ.

6.4 Освітлення

В даному приміщенні проводяться лабораторні дослідження. Основна частина роботи відбувається із зображеннями на екрані монітору та роздрукованими. Фон програми світлий, точність зорової роботи середня. В таблиці 8 наведені наслідки порушення освітлення. Також у таблиці 6.8.1 наведено нормативні параметри монітору, згідно ISO 13406-2.

Таблиця 6.8 – Джерела та наслідки

Джерела	Наслідки
Низька яскравість відбиваючих поверхонь	втома очей, підвищена напруженість зору, короткозорість, вірогідність помилкових дій, головний біль
Підвищена яскравість місцевого світла	
Незадовільні умови освітлення	
концентрація на одному об'єкті	

Зорова робота середньої точності.

Таблиця 6.8.1 - Вимоги до якості зображення LCD моніторів

Параметри	Нормативні	Реальні
Відстань від очей до монітора	≥ 400 мм	600 мм
Робочий кут огляду(Клас 1)	80 °	178 °
Робоча освітленість монітору	250-750лк	250лк
Яскравість дисплею	≥ 35 кд/м ²	$>35-250$ кд/м ²
Коефіцієнт контрастності	$>0,4$	0,5
Баланс яскравості	0,1-10L	5L
Віддзеркалення	125-2000 кд\м ²	200кд\м ²
Частота оновлення (рекомендований параметр)	≥ 60 Гц	60Гц

У існуючих ГОСТах дані вимоги не приведені, тому за стандарт було взято ISO 13406-2

Забезпечення штучного та природного освітлення описане в таблиці 6.10.

Таблиця 6.10 - Штучне освітлення

Тип освітлення	Комбіноване
Штучне освітлення:	
Освітлювальна лампа	Люмінесцентні світильники, ПРА: електромагн., 45 Вт
Кількість світильників	4 (люмінесцентний лінійний LF)
Монітор Dell S2340L	23", 1920 x 1080, глянцево покриття, 60 Гц, 250 кд/м ² , 19 Вт, 16.7 млн кольорів, кути огляду 178°, контрастність 8 000 000:1
Висота від підлоги	2,4 м
Природне освітлення:	Бокові, вікна (1,45м x 1,5м) в зовнішній стіні

Реальні значення освітлення в кабінеті відповідають вимогам нормативних документів (ДБН В.2.5-28-2006 [37] та ДСанПіН 3.3.2.007-98

[38]), проте для нормалізації освітлення можливо вживати заходи наведені в таблиці 6.11.

Таблиця 6.11 – Заходи нормалізації освітлення

Заходи			Реалізація
Технічні	в обл.		Нанесення фільтраційної плівки на екран, ручна регуляція яскравості монітору
	в прим	при нед. осв.	Додаткові джерела освітлення чи більш яскраві лампи
		при зайв. осв.	Лампи меншої потужності та яскравості
Організаційні			Перефарбування стін
ЗІЗ			Не передбачено

6.5 Шум

Джерела шуму: ноутбук, принтер, зовнішній шум. Шум у кімнаті є постійним. Джерела шуму та наслідки впливу наведені в таблиці 7.12.

Таблиця 7.12 – Джерела та наслідки

Джерело	Наслідки
Система охолодження техніки	Пригнічення ЦНС, емоційна напруженість працівника, що може призвести до помилки в роботі

Інформація та заходи вказані в таблицях 7.13 та 7.14.

Таблиця 6.13 – Реальні та нормативні значення для звуку та шуму

Обладнання	Реальні значення	Нормативні значення
Комп'ютер HP Pro 630 G1	29 дБА	60 дБА
Принтер Canon MAXIFY MB5340	54 дБА	
Зовнішній шум	35 дБА	

Рівень звуку у приміщенні не перевищує встановлені норми за ДСН 3.3.6.037-99 [39].

Таблиця 6.14 – Заходи безпеки

Вид заходу		Засоби подолання небезпеки
Технічні заходи	У техн. обл.	Вентилятор (GLACIALTECH ICEWIND 14025) в принтері, (HP Pro 630 G1 Fan) у ноутбуку. Звукопоглинаючі корпуси.
	У приміщенні	Встановлено металопластикові склопакети $\alpha=0.04$, паркет 13.2 мм $\alpha=0.12$, покриття стелі 150 мм, водоемульсійна побілка $\alpha=0.23$, стіни 10 мм (зовн.), 5 мм (вн.), флізелінові шпалери $\alpha=0.33$
Організаційні заходи		Проведення планово-попереджувальних оглядів та ремонтів
ЗІЗ		Непередбачені

6.6 Випромінювання та статична електрика

У даному розділі наведено джерела небезпечних випромінювань та наслідки для працівника при тривалому впливі (табл. 6.15).

Таблиця 6.15– Джерела випромінювань та статичної електрики

Джерело безпеки	Наслідок
Електромагнітне випромінювання від комп'ютера (екран та блок живлення)	Болі у голові, сповільнення пульсу
Статична електрика внаслідок поляризації металевих частин техніки	Порушення ЦНС, нагрівання шкірного покриву, мимовільне скорочення м'язів

Шляхи уникнення можливих небезпек наведено в таблиці 6.16.

Таблиця 6.16 – Заходи для уникнення небезпек

Заходи		Реалізація
Технічні	в обл.	Нанесення захисних плівок на монітор. Використання антистатичного чохла для корпусу ноутбука.
	в прим.	Захист металізованими шторами.
Організаційні		Проведення перерв з деяким інтервалом часу. Інструктажі.
ЗІЗ		Не передбачено

6.6

Електробезпека

За ступенем небезпеки ураженням електричним струмом дане приміщення відноситься до приміщень з підвищеної небезпеки. Джерела небезпеки наведені в таблиці 6.17.

Таблиця 6.17 – Джерела та наслідки

Джерело безпеки	Наслідок
Відсутність заземлення	Ураження струмом, опіки, механічні ушкодження; інші електротравми, що можуть мати летальні наслідки.
Пошкодженні розетки, ізоляції	

Споживачами електроенергії є ноутбук, принтер, джерела освітлення (таблиця 6.18).

Таблиця 6.18 – Параметри споживачів напруги

Найменування електроприладу	Робочі умови застосування	Споживча потужність, Вт
Комп'ютер HP Pro 630 G1	Мережа змінного струму напруги 220±20 В частоти 50 Гц, граничне відхилення частоти живильної мережі ±1 Гц	45
Принтер Canon MAXIFY MB5340		31
Джерела освітлення		180

Приміщення сухе, не запилене, вологість не перевищує 75%. У відповідності до категорії приміщення використовуються міри електробезпеки, що вказані в таблиці 6.19.

Таблиця 6.19 – Заходи і засоби захисту від ураження електричного струму

Заходи		Реалізація
Технічні	в обл.	Своєчасна заміна будь-яких деталей техніки, що вийшли з ладу чи пошкоджені
	в прим.	Пристрої захисного відключення мережі з часом спрацьовування не більше 0,05с марки ВА 04-36.
Організаційні		Малі напруги, захисне розділення мереж, профілактика пошкодження ізоляції, захисне заземлення, захисне відключення. Інструктажі з правил електробезпеки
ЗІЗ		Не передбачене

6.7 Пожежна безпека

Джерело пожежної небезпеки: дерев'яний стіл, крісло, диван ноутбук, принтер, джерела світла (таблиця 6.20). В приміщенні наявні тверді і волокнисті речовини: дерево, пластмаси, речовини та матеріали, які здатні горіти

Таблиця 6.20 – Джерела та наслідки

Джерело небезпеки	Небезпечний фактор	Наслідок
Несправності електропроводки, розеток	Коротке замикання або пробій ізоляції	Виникнення пожежі, яка спричинить травматизм працівників; завдасть негативного впливу ЦНС, серцево-судинній, дихальній системам, можливі летальні випадки. Також знищення цінного устаткування, матеріалів
Щільність проводки	Оплавлення ізоляції	
Загоряння будівлі внаслідок зовнішніх впливів	Виникнення пожежі чи вибуху	
Недотримання заходів пожежної безпеки	Загоряння матеріалів, устаткування	
Матеріали і речовини, схильні до займання	Загоряння матеріалів	

В таблиці 6.21 наведено характеристику пожежної небезпеки приміщення.

Таблиця 6.21 – Характеристика пожежної небезпеки

Категорія пожежної небезпеки приміщення	В (пожежонебезпечне)
Клас пожежонебезпечної зони	Клас II-Па

Відповідно до будівельних норм та правил СНІП 2.09.02-85 [№], шляхи евакуації людей при пожежі для даного приміщення відповідають встановленим нормам.

Заходи необхідні для пожежної безпеки при роботі вказані в таблиці 6.22.

Таблиця 6.22 - Заходи безпеки

Заходи		Реалізація
Технічні	в обл.	Обладнання найбільш стійке до пошкоджень.
	в прим.	Використання вуглекислотних вогнегасників ВВ2.
Організаційні		Плановий огляд усього обладнання, вчасне виявлення і усунення несправності. Плановий інструктаж з техніки безпеки та евакуації. Безпечне розташування елементів електронних схем один від одного (дроти, кабелі)
ЗІЗ		Не передбачено

Висновки до розділу 6

У цій частині дипломної роботи були розглянуті норми та заходи з охорони праці й техніки безпеки в кімнаті тестування психофізіологічних здібностей людини під час експлуатації ПП. Створені умови забезпечують

комфортну роботу. На підставі вивченої літератури з даної проблеми, були зазначені оптимальні умови мікроклімату, оптимального освітлення, рівня шуму.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Під час розробки дипломного проекту було розглянуто, що собою представляє психофізіологія, репродуктивне мислення, психофізіологічні тести.

Програмний модуль розроблено з урахуванням усіх аспектів тестування та наявності необхідних налаштувань для варіативності досліджень і припускає використання як у лабораторних, так і домашніх умовах, для власного розвитку і перевірки стану.

Інтерфейс було розроблено з урахуванням вимог до простоти та функціональності, та не є фінальним. У подальшій роботі він буде видозмінюватися та доповнюватися.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Інструкція з охорони праці №97. Для працівників, які використовують персональні комп'ютери. – Львів, 2010, 5 с.
2. ГОСТ 12.0.003-74. Система стандартів безпеки праці. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. М.: Изд-во стандартов, 1988. - 79 с.
3. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99 [Електронний ресурс]. – 05 04 2014 р. - Режим доступу : URL : <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972> – Нормативно-директивні документи МОЗ України.
4. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення [Електронний ресурс]. – 05 04 2014 р. - Режим доступу : URL : <http://document.ua/prirodne-i-shtuchne-osvitlennja-nor8425.html> – Document.ua.
5. ДСанПіН 3.3.2.007-98 Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ЕОМ [Електронний ресурс]. – 05 04 2014 р. - Режим доступу : URL : <http://document.ua/derzhavni-sanitarni-pravila-i-normi-roboti-z-vizualnimi-disp-nor4881.html> – Document.ua
6. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвук та інфразвук [Електронний ресурс]. – 05 04 2014 р. - Режим доступу : URL : <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1789> – Нормативно-директивні документи МОЗ України.
7. СНиП 2.09.02—85. Строительные нормы и правила. Производственные здания. М: ГОССТРОЙ СССР, 1991. – 35 с.
8. Положення про державну атестацію студентів НТУУ «КПІ» / Уклад.: В. П. Головенкін, В. Ю. Угольніков. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 98 с.
9. Мещеряков Б. Г., Зинченко В. П.. Большой психологический словарь. Санкт-Петербург: Прайм-Еврознак, 2003-416с
10. С.Л. Рубинштейн. Бытие и сознание. Человек и мир. М., СПб и др.: изд-во «Питер», 2003-107с

11. Управление персоналом. Словарь-справочник. [Электронный ресурс], 2001-2016 – Режим доступа: <http://psyfactor.org/personal/personal15-10.htm> (Дата обращения: 10.05.16).
12. Краткий курс лекций по дисциплине «Основы общей психологии». [Электронный ресурс] // Студми. Учебные материалы для студентов, 2013 – 2016 – Режим доступа: <http://studme.org/10881127/psihologiya/myshlenie> (Дата обращения: 10.05.16).
13. Милорадова Н.. Мышление в дискуссиях и решении задач: учебное пособие, Москва: Издательство «Флинта», 2013-45с
14. MSDN [Электронный ресурс] // Microsoft Corporation 2016 - Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com> (Дата обращения: 10.05.16).
15. Психофизиологический отбор военных специалистов. Методическое пособие. – Министерство обороны СССР, Москва, 1973.
16. Кокун О.М. (2006) Психофізіологія: Навчальний посібник Центр навчальної літератури, м.Київ, Україна.
17. Психофизиология профессиональной деятельности // Москва-Берлін, 2015. - Режим доступа: <https://goo.gl/w5gy3o> (Дата обращения: 10.05.16)

Технічне завдання програмного продукту

1 Призначення і область застосування

ПП призначений для:

- 1) визначення рівня репродуктивного мислення;
- 2) розвитку здібностей до репродуктивного мислення;
- 3) проведення психофізіологічного відбору;
- 4) отримання детальних даних про психофізіологічну активність людини.

ПП має власний інтерфейс і може використовуватись в установах охорони здоров'я та приватними особами для:

- 1.1 визначення та розвитку здібностей людини до репродуктивного мислення;
- 1.2 проведення професіонального відбору.

2 Вимоги до ПП

2.1 Вимоги до надійності

2.1.1 Вимоги до забезпечення надійного функціонування ПП

Надійне (стійке) функціонування ПП має бути забезпечене виконанням Замовником сукупності організаційно-технічних заходів, перелік яких наведено нижче:

- організацією безперебійного живлення технічних засобів;
- використанням ліцензійного програмного забезпечення;
- відсутністю сторонніх або шкідливих програм, що можуть привести до непрацездатності даної програми
- .

2.1.2 Час відновлення після відмови

Час відновлення після відмови, викликаного збоєм електроживлення технічних засобів (іншими зовнішніми чинниками), не фатальним збоєм (не крахом) операційної системи, не повинно перевищувати 5-ти хвилин за умови дотримання умов експлуатації технічних і програмних засобів.

Час відновлення після відмови, викликаного несправністю технічних засобів, фатальним збоєм (крахом) операційної системи, не повинно перевищувати часу, необхідного для усунення несправностей технічних засобів і переустановлення програмних засобів.

2.1.3 Відмови через некоректні дії користувачів системи

Необхідно передбачити механізми захисту ПП від відмови через дії користувача шляхом ізоляції можливих дій з програмою, що можуть привести до порушення роботи.

3 Умови експлуатації

3.1 Кліматичні умови експлуатації

Кліматичні умови експлуатації, при яких повинні забезпечуватися задані характеристики, повинні задовольняти вимогам, що пред'являються до технічних засобів в частині умов їх експлуатації.

3.2 Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

До складу технічних засобів повинен входити ЕВМ-сумісний персональний комп'ютер (ЕОМ), що включає в себе;

- процесор Intel Core 2 Duo, не менше;
- оперативну пам'ять об'ємом, 2 Гігабайти, не менше;
- HDD, 20 Гігабайт, не менше;
- операційну систему Windows 7 або більш пізню версію;

3.3 Вимоги до програмних засобів, які використовують ПП

Системні програмні засоби, що використовуються ПП, повинні бути представлені ліцензійною локалізованою версією операційної системи Windows 7 (або пізнішої версії).

Фрагменти програмного коду**1) Генератор завдань**

```
private void TaskGenerator()
{
    task_counter = task_counter + 1;
    rand_digit1 = RandLogic();
    rand_digit2 = RandLogic();
    if (rand_digit1 == rand_digit2)
        TaskGenerator();
    else
    {
        label1.Text = Convert.ToString(rand_digit1);
        label3.Text = Convert.ToString(rand_digit2);
        if (RandLogic() < 50)
        {
            label2.Text = "+";
            rand_symb = 1;
        }
        else
        {
            label2.Text = "-";
            rand_symb = 0;
        }
    }
    task_start_time = DateTime.Now;
}
```

2) Таймер тесту

```
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    if (timeLeft > 0)
    {
        // Display the new time left
        // by updating the Time Left label.
        timeLeft = timeLeft - 1;
        label6.Text = (timeLeft/60) + " хвилини";
    }
    else
    {
        // If the user ran out of time, stop the timer, show
        // a MessageBox, and fill in the answers.
        timer1.Stop();
        label6.Text = "Час вичерпано!";
        MessageBox.Show("Тест завершено. Перехід до результатів");
    }
}
```

3) Відправка та перевірка відповіді

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    CheckResult();
    TaskGenerator();
    textBox1.Clear();
    textBox1.Focus();
    task_end_time = DateTime.Now;
    task = (task_end_time - task_start_time).TotalSeconds;
}

private int RightAnsCalc()
{
    int right_ans;
    if (rand_symb == 1)
    {
        right_ans = rand_digit1 + rand_digit2;
    }
    else
    {
        right_ans = rand_digit1 - rand_digit2;
    }
    return right_ans;
}

private void textBox1_KeyPress(object sender, KeyPressEventArgs e)
{
    if(e.KeyChar == (char)Keys.Enter)
    {
        e.Handled = true;
        CheckResult();
        TaskGenerator();
        textBox1.Clear();
        textBox1.Focus();
        task_end_time = DateTime.Now;
        task = (task_end_time - task_start_time).TotalSeconds;
    }
}

private void CheckResult()
{
    int my_ans = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
    if (my_ans == RightAnsCalc())
    {
        label5.Text = "Правильна відповідь " +
Convert.ToString(my_ans);
        label5.ForeColor = Color.DarkGreen;
    }
    else
    {
        label5.Text = "Правильна відповідь " +
Convert.ToString(RightAnsCalc());
        label5.ForeColor = Color.DarkRed;
    }
}
```