

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Павлінчук Антоніна Олександрівна

УДК 004.42

**ІНТЕЛЕКТУАЛНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМИ ПСИХОЛОГО-
ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ РОЗВИТКУ ДІТЕЙ**

124 Системний аналіз

Автореферат
магістерської наукової роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«Магістр системного аналізу»

Миколаїв – 2019

Магістерська наукова робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: к.т.н, доцент(б.в.з) кафедри інженерії
програмного забезпечення
Швед Альона Володимирівна

Рецензент: к.п.н.,доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення
Кірей Катерина Олександрівна

Захист відбудеться «26» лютого 2019 р. о 9³⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською науковою роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «25» лютого 2019 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
к.пед.н., доцент

Н. М. Болубаш

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність даної роботи полягає в необхідності дослідження методів психолого-медико-педагогічної діагностики та підвищення якості науково-методичного супроводу педагогічних працівників з питань визначення рівня досягнень як окремого учня так і класу загалом за рахунок створення інтелектуальної інформаційної системи яка автоматизує та систематизує діяльність психолого-медико-педагогічної консультації (ПМПК).

Метою магістерської наукової роботи є автоматизація процесу роботи психолого-медико-педагогічної консультації, аналіз та інтерпретація результатів її діяльності за допомогою створення інтелектуальної інформаційної системи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей.

Об'єкт досліджень – процеси організації діагностики інтелектуальних здібностей дітей з особливими освітніми потребами.

Предмет досліджень – методики, прийоми та інформаційні технології дослідження інтелектуальних здібностей дітей з особливими освітніми потребами.

Дана магістерська наукова робота має практичну значущість, оскільки запропоновані методичні підходи проведення оцінки комплексу різних показників інтелектуального розвитку дитини, дозволяють підвищити якість показників інтелектуального розвитку дитини, дозволяють підвищити якість науково-методичного супроводу педагогічних працівників з питань визначення рівня досягнень окремого учня та класу загалом, виявлення рівня готовності до засвоєння нового матеріалу, що дає вчителю змогу певним чином планувати й викладати навчальний матеріал, надавати необхідну індивідуальну допомогу; своєчасно виявити та проводити корекцію проблем порушення інтелектуальної сфери в учнів.

Результати магістерської наукової роботи пройшли апробацію у Лук'янівській загальноосвітній школі I-III ступенів Баштанської районної ради Миколаївської області.

Тематика магістерської роботи була описана та опублікована у XXI Всеукраїнській науково-методичній конференції «Могилянські читання – 2018».

Структура магістерської наукової роботи. Магістерська наукова робота складається із вступу, 6 розділів, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 89 сторінок, 51 рисунок, 4 таблиці та 39 посилань на літературні джерела.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі магістерської наукової роботи було окреслено актуальність даної роботи, її мету, предмет та об'єкт досліджень, а також практичне значення і публікації. Було визначено що ПМПК – це методична установа системи освіти України, що здійснює консультативну, методичну, психолого-педагогічну, корекційно-розвиваючу та просвітницьку діяльність

У першому розділі було досліджено методичні засади, специфіку роботи, структуру, основні функції та задачі ПМПК та виявлено, що існує 3 основних підходи діагностики розвитку дитини, а саме – системний (виявляє не тільки окремі порушення у розвитку, а й встановлює взаємозв'язок між ними), динамічний (передбачає простеження змін, які відбуваються в процесі розвитку дитини, а також облік її вікових особливостей), якісний аналіз різних показників поведінки дітей.

Найважливішими завданнями психолого-педагогічної діагностики порушеного розвитку є:

- раннє виявлення порушень розвитку у дітей;
- визначення причин і характеру порушень;
- визначення оптимального педагогічного маршруту дитини;
- виявлення індивідуальних психологічних особливостей дитини з порушеннями розвитку;
- розробка індивідуальних програм розвитку і навчання.

Основна мета ПМПК – забезпечення в освітньому закладі діагностично-корекційного психолого-медико-педагогічного супроводу дітей з відхиленнями у розвитку, створення умов для їх навчання і виховання.

Психолого-педагогічні консультації набувають все більшого попиту серед загальноосвітніх навчальних закладів, адже зростає кількість дітей з особливими розумовими здібностями, які потребують особливого та особистого підходу до навчання. Оскільки в Україні методологія освіти прямує до спільного навчання дітей з особливими розумовими можливостями і дітей з середньостатистичними показниками розвитку, з'являється потреба у проведенні, аналізі та використанні результатів ПМПК у загальноосвітніх навчальних закладах на новому, більш зручному та ефективному рівні, тому задачею магістерської наукової роботи є створення такої системи, яка забезпечить зручність, автоматизацію і надійність збереження результатів ПМПК.

У другому розділі було описано методіку дослідження пізнавальних можливостей дітей, яка зводиться до такого алгоритму:

1. Визначення цілей і постановка задач.
2. Розробка критеріїв оцінки рівня пізнавальних здібностей.
3. Розробка тестових завдань для діагностики пізнавальних можливостей.
4. Розробка системи оцінювання виконаних завдань.
5. Розробка плану проведення діагностичного обстеження.
6. Підготовка матеріалу для діагностики (підготовка карток тестів) .
7. Розробка таблиці - матриці «Результати дослідження пізнавальних можливостей»
8. Заповнення схеми динаміки індивідуального розвитку кожним учнем.
9. Складання на основі отриманих даних аналітичної довідки яка відображає рівень пізнавальних можливостей кожного учня, в якій зазначаються цілі проведення, відповідальні, терміни проведення.

Також, в другому розділі розглянутий кластерний аналіз. Кластеризація призначена для розбиття сукупності об'єктів на однорідні групи (кластери або класи). Алгоритми кластеризації зазвичай будується як певний спосіб перебору кількості кластерів і визначення її оптимального значення в процесі перебору та включають 5 основних кроків:

1. Відбір вибірки для кластеризації.

2. Визначення ознак, за якими будуть оцінюватися об'єкти в вибірці.
3. Обчислення значень тієї або іншої міри подібності між об'єктами.
4. Застосування кластерного аналізу для створення груп подібних об'єктів.
5. Перевірка достовірності результатів кластерного розв'язку.

Методи кластерного аналізу можуть бути ієрархічними і неієрархічними (рис 1).



Рисунок 1 – Методи кластерного аналізу

Також, була проведена кластеризація показників пізнавальної сфери першокласників в залежності від рівнів їх інтелектуального розвитку. В результаті кластеризації методом Варда, який був обраний для подальшого використання у створеній системі, з вибірки у 20 дітей було сформовано 5 кластерів; діти були розподілені на кластери наступним чином – 1й кластер – 6 дітей, 2й – 2 дитини, 3й – 3 дитини, 4й – 4 дитини, 5й – 5 дітей.

У третьому розділі було проведено моделювання та технічне проектування інтелектуальної інформаційної системи, розглянуто методологія функціонального моделювання IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling). Це технологія опису системи в цілому як великої кількості взаємозалежних дій, або функцій. Важливо відзначити функціональну спрямованість IDEF0 – функції системи

досліджуються незалежно від об'єктів, які забезпечують їх виконання. "Функціональна" точка зору дозволяє чітко відокремити аспекти призначення системи від аспектів її фізичної реалізації.

Було розроблено IDEF0 діаграми для розроблюваної інтелектуальної системи(рис.2).

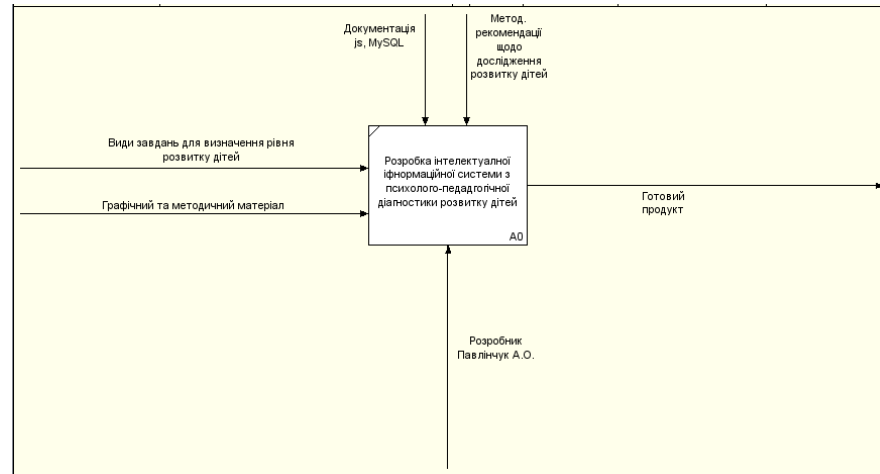


Рисунок 2 – Початковий рівень IDEF0-діаграми

Функціональний блок називається «Розробка інтелектуальної інформаційної системи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей».

На вхід подаються види завдань для визначення рівня розвитку дітей, графічний та методичний матеріал.

На виході повинен вийти готовий створений продукт.

Елементами управління, яким буде керуватися механізм (Розробник Павлінчук А.О) є документація JavaScript, MySQL та методичні рекомендації щодо дослідження розвитку дітей.

Початкова IDEF0-діаграма розбита шляхом декомпозиції на 4 функціональних блоки – «Планування задачі», «Створення інтелектуальної інформаційної системи», «Тестування системи», «Реліз».

В даній діаграмі додані:

– нові стрілки входу («Результати дослідження розвитку дітей», «План написання системи» для функціонального блоку «Створення інтелектуальної інформаційної системи»; «Створена/виправлена система» для

функціонального блоку «Тестування системи»; «Система без значних дефектів» для функціонального блоку «Реліз»).

– нові стрілки виходу («План написання системи» з функціонального блоку «Планування задачі»; «Створена/виправлена система» з функціонального блоку «Створення інтелектуальної інформаційної системи»; «bug report» , «Система без значних дефектів» з функціонального блоку «Тестування системи»).

Функціональний блок «Створення інтелектуальної інформаційної системи» декомпозований на 3 блоки («Створення бази даних», «Створення інтерфейсу програми», «Реалізація/Реінжиніринг системи»)

Також була розроблена структура системи і логічна структура бази даних.

У четвертому розділі було обґрунтовано та обрано технології розробки для створення програмного забезпечення. Досить зручним варіантом для цього є виконання поставлених задач є створення веб-додатку, адже такий додаток не потребує встановлення додаткових утиліт чи особливих конфігурацій комп'ютерів, ним можна користуватися і на персональному комп'ютері, і на планшеті, і навіть на смартфоні, що дуже зручно. Саме тому було вирішено створювати веб-додаток який автоматизує та систематизує діяльність ПМПК.

Технологія веб-програмування дуже зручна та гнучка, особливо, у питанні гарного та багатогранного дизайну. За допомогою веб-програмування можна зробити дуже гарний та цікавий додаток. До того ж, дана технологія має багато переваг. Також було розроблено фізичну модель бази даних системи яка складається з 10 таблиць («Користувачі», «Викладач», «Психолог», «Член ПМПК», «Діти», «Медична картка», «Результати тестування», «Психолого-педагогічна характеристика (у балах)», «Кластери», «Середні бали по кластерам»)

Також, у 4 розділі розроблена інструкція користувача та наведені приклади роботи певних функцій інтелектуальної системи (рис.3 – рис.5).

Логін:

Пароль:

ПІБ:

Роль:

- Педагог
- Логопед
- Психолог
- Член ПМПК

Рисунок 3 – Форма реєстрації користувача

Належність дітей до кластерів. Загальне число кластерів - 5.

Id дитини	ПІБ дитини	Номер кластеру
1	ПІБ 1	1
2	ПІБ 2	1
3	ПІБ 3	2
4	ПІБ 4	1
5	ПІБ 5	3
6	ПІБ 6	4
7	ПІБ 7	4
8	ПІБ 8	5
9	ПІБ 9	5
10	ПІБ 10	1
11	ПІБ 11	2
12	ПІБ 12	3
13	ПІБ 13	5
14	ПІБ 14	4
15	ПІБ 15	4
16	ПІБ 16	3
17	ПІБ 17	5
18	ПІБ 18	5
19	ПІБ 19	1
20	ПІБ 20	1

Рисунок 4 – Результат кластеризації (наявність дітей до певних кластерів)

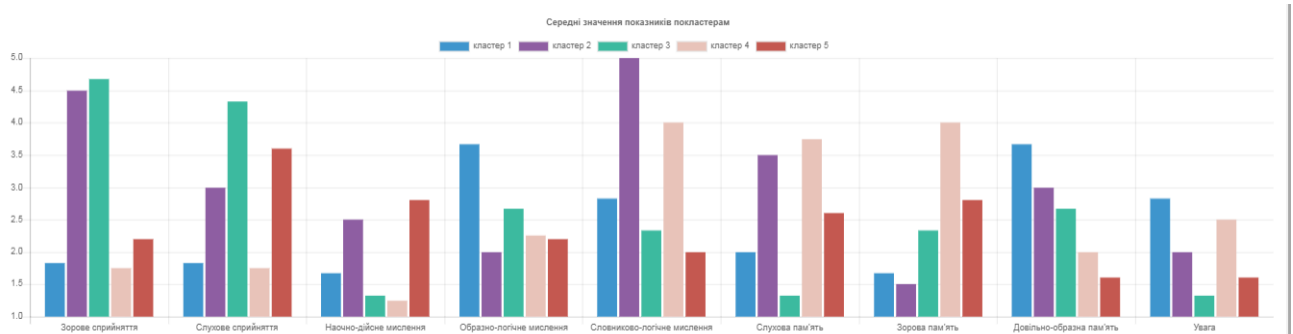


Рисунок 5 – Діаграма середніх показників по кластерам для кожного параметру

У п'ятому розділі (методичній частині) розроблено лабораторні роботи на теми «Знайомство з IBM SPSS Statistics. Основні функції. Меню «Анализ»» та «Робота у IBM SPSS Statistics. Меню «Анализ». Кластеризація різними методами».

В шостому розділі (спеціальній частині) магістерської наукової роботи з «Охорони праці» розглянуто мікрокліматичні умови праці на робочих місцях у ТОВ «Хостінг Макс» та розроблено інструктаж з техніки безпеки під час пожежі.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даній магістерській роботі було досліджено методичні засади, специфіку роботи, структуру, основні функції та задачі ПМПК. Було визначено, що ПМПК стають все більш поширеними і потрібними в сучасній системі освіти, адже дітей з особливими освітніми здібностями все більше і вони потребують особливого підходу до навчання.

Задачею магістерською наукової роботи було створення інтелектуальної інформаційної системи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей, яка містить набір методик для різних вікових груп, які дають можливість проведення глибокого аналізу і грамотної інтерпретації комплексу різних показників розвитку дитини. Використання комп'ютерних діагностичних методик дозволяє значно зекономити час на підготовку тестового матеріалу і процедури обробки результатів, забезпечити більшу надійність збереження даних, які використовує ПМПК.

Також було проведено дослідження і опис основних методів кластеризації даних. Досліджувались ієрархічні та неієрархічні методи кластеризації, було наведено загальний алгоритм кластеризації та здійснено кластеризацію результатів тестування тестової вибірки дітей за певними критеріями психолого-педагогічного розвитку. В результаті проведення кластеризації декількома методами було вирішено обрати метод Варда для подальшого його використання при програмуванні інтелектуальної системи.

Було спроектовано інформаційну інтелектуальну систему шляхом створення функціональних діаграм IDEF0, розробки структури та архітектури інтелектуальної системи та проектування логічної структури бази даних, що зберігає всі потрібні дані про дітей з особливими можливостями для аналізу та кластеризації показників їх пізнавальної діяльності.

Було розроблено інтелектуальну інформаційну систему для автоматизації діяльності ПМПК, яка використовує власну БД, що складається з 10ти таблиць.

Основним функціоналом розробленої системи є занесення даних про дітей та членів ПМПК, результати проходження тестувань відносно певних критеріїв пізнавальної діяльності, аналіз та кластеризація отриманих даних, виведення результатів у вигляді текстової та графічної інформації.

У методичній частині магістерської роботи було розроблено матеріал для двох практичних занять на теми «Знайомство з IBM SPSS Statistics. Основні функції. Меню «Аналіз»» та «Робота у IBM SPSS Statistics. Меню «Аналіз». Кластеризація різними методами».

У спеціальній частині магістерської роботи з «Охорони праці» було здійснено аналіз умов праці у офісному приміщенні ТОВ «Хостінг Макс», що займається розробкою програмного забезпечення. В результаті було визначено показники мікрокліматичних умов на робочих місцях працівників і виявлено що вони відповідають стандартам, розроблено інструктаж для забезпечення пожежної безпеки на робочих місцях.

В результаті опрацювання правил пожежної безпеки було розроблено інструктаж для працівників, який описує порядок дії у разі виникнення пожежі.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Павлінчук А.О. Проектування та розробка інтелектуальної інформаційної системи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей / Павлінчук А. О., Швед А. В. // XXI Всеукраїнська науково-методична конференція «Могилянські читання – 2018». – 2018. – С. 142–144.

АНОТАЦІЯ

Павлінчук Антоніна Олександрівна Інтелектуальна інформаційна системи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей. – На правах рукопису.

Магістерська наукова робота на здобуття освітньої кваліфікації «Магістр системного аналізу». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Магістерська наукова робота присвячена дослідженню методологій психолого-медико-педагогічної консультації та розробці інтелектуальної інформаційної системи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей, яка направлена на автоматизацію роботи психолого-медико-педагогічної консультації .

Предмет дослідження – методики, прийоми та інформаційні технології дослідження інтелектуальних здібностей дітей з особливими освітніми потребами.

Об'єкт дослідження – процеси організації діагностики інтелектуальних здібностей дітей з особливими освітніми потребами.

Метою магістерської роботи є автоматизація процесу роботи психолого-медико-педагогічної консультації, аналіз та інтерпретація результатів її діяльності за допомогою створення інтелектуальної інформаційної системи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей.

Інтелектуальна система психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей має практичну значущість, оскільки запропоновані методичні підходи проведення оцінки комплексу різних показників інтелектуального розвитку дитини, дозволяють підвищити якість науково-математичного супроводу педагогічних працівників з питань визначення рівня досягнень окремого учня та класу загалом, виявлення рівня готовності до засвоєння нового матеріалу, що дає вчителю змогу певним чином планувати й викладати навчальний матеріал, надавати необхідну індивідуальну допомогу; своєчасно виявляти та проводити корекцію проблем порушення інтелектуальної сфери у учнів.

Магістерська робота складається з фахового розділу, методичного розділу та спеціальної частини з охорони праці.

Фаховий розділ дипломної роботи складається зі вступу, чотирьох розділів та висновків.

У вступі визначається актуальність теми, проводиться короткий огляд поставленої задачі та визначаються предмет, об'єкт та мета дослідження.

У першому розділі розглядаються теоретико-методологічні основи психолого-педагогічної діагностики розвитку дітей, описується постановка задачі дослідження.

У другому розділі проводиться аналіз існуючих методів кластеризації та прогнозування, методик досліджень пізнавальних можливостей та розробляється математична модель дослідження інтелектуальних показників розвитку школярів.

У третьому розділі наведено моделювання та технічне проектування інформаційної системи, наведені логічна та фізична структура бази даних.

У четвертому розділі наведено структура проекту та опис програмної реалізації, діаграма класів та інструкція користувача.

У методичній частині розроблені лабораторні роботи теми яких перекликаються з магістерською роботою.

У спеціальній частині з охорони праці йдеться про важливість дотримання протипожежної техніки безпеки та електробезпеки. Розроблено інструктаж дій для персоналу у випадку пожежі.

У висновках проводиться аналіз проведеної роботи та отриманих результатів.

Програма написана за допомогою використання мов програмування JavaScript та PHP, мови розмітки гіпертекстових документів HTML та каскадних таблиць стилів CSS, мови баз даних MySQL.

Дипломна робота містить 89 сторінок, 51 рисунок, 4 таблиці, 39 посилань на літературні джерела.

Ключові слова: психолого-медико-педагогічна консультація, діти з особливими освітніми потребами, аналіз даних, кластеризація.

ABSTRACT

The master's scientific work is devoted to research of methodologies of psychological, medical and pedagogical consultation and development of the intellectual information system of psychological and pedagogical diagnostics of children's development, which is aimed at automating the work of psycho-medical and pedagogical consultation.

The subject of research - techniques, techniques and information technologies research of intellectual abilities of children with special educational needs.

Object of research - processes of organization of diagnostics of intellectual abilities of children with special educational needs.

The purpose of master's work is to automate the process of psychological, medical and pedagogical consultation, analyze and interpret the results of its activities by creating an intellectual information system of psychological and pedagogical diagnostics of children's development.

The intellectual system of psychological and pedagogical diagnostics of children's development has practical significance, since the proposed methodological approaches to assessing the complex of various indicators of intellectual development of a child, allow to improve the quality of scientific and mathematical support of pedagogical workers on determining the level of achievements of an individual student and class in general, identifying the level of readiness for learning new material, which allows the teacher to somehow plan and teach the teaching material, provide the necessary individual assistance; promptly detect and correct the problems of violating the intellectual sphere among students.

Master's work consists of a professional section of the methodological section and a special part on labor protection.

The professional section of the thesis consists of an introduction, four chapters and conclusions.

The introduction determines the relevance of the topic, provides a brief overview of the task and defines the subject, object and purpose of the study.

The first chapter deals with the theoretical and methodological foundations of psychological and pedagogical diagnostics of children's development, describes the setting of the postgraduate study.

The second section analyzes existing methods of clusterization and forecasting, methods of research of cognitive abilities and develops a mathematical model for research of intellectual indicators of pupils' development.

In the third section the modeling and technical design of the information system are given, the logical and physical structure of the database is given.

The fourth section provides the structure of the project and a description of the program implementation, a class diagram and a user's manual.

In the methodical part there are worked out laboratory work of the theme that is called with master's work.

The special part of the labor protection is about the importance of compliance with fire safety and electrical safety. An instruction manual for personnel in the event of a fire has been developed.

In the conclusions, the analysis of the work performed and the results obtained.

The program is written using JavaScript and PHP programming languages, HTML hypertext markup languages and cascading CSS stylesheets, MySQL database languages.

Thesis contains 89 pages, 51 figures, 4 tables, 39 sources.

Keywords: psychological-medical-pedagogical consultation, children with special educational needs, data analysis, clusterization.