

Р. В. Гасько, В. А. Висоцька, Л. Б. Чирун
Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра інформаційних систем та мереж

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОСОБИСТОСТІ

© Гасько Р. В., Висоцька В. А., Чирун Л. Б., 2015

Розроблено систему для аналізу психологічного та емоційного стану особистості. Метою є оцінювання особистості за допомогою соціальних мереж та визначення практичних рекомендацій. Проаналізовано системи оцінювання даних, досліджено проблематику цього напрямку та актуальність створення цієї системи. Наведено діаграми, які описують структуру та логіку функціонування системи. Здійснено опис системних вимог згідно з методологією RUP та створено прототип програми, який моделює діяльність системи аналізу особистості.

Ключові слова: інформаційний ресурс, комерційний контент, контент-аналіз, контент-моніторинг, контентний пошук.

A system for the analysis of the psychological and emotional state of the individual is developed. The aim is to assess the individual through social networks and the practical recommendations. The analysis of assessment data, the problems of this area and the relevance of the system were studied. The diagrams are developed that describe the structure and logic of the system. Description of system requirements according to RUP methodology was done and a prototype application that simulates the activity of individual analysis system was created.

Key words: information resources, commercial content, content analysis, content monitoring, content search.

Вступ. Загальна постановка проблеми

Життя постійно ставить перед людиною професійні та особисті проблеми. Для досягнення успіху недостатньо володіти вмінням, розумом, майстерністю, порядністю. Успіх залежить і від рівня подання людиною себе, її привабливості, компетентності, конкурентоспроможності, комунікабельності, вміння бути командним гравцем. У ринкових відносинах для сучасного фахівця психологічна культура, основні компоненти якої – пізнання себе, іншої людини, культури поведінки і спілкування, не менш важлива, ніж, наприклад, знання персонального комп'ютера чи володіння іноземною мовою. Успіх справ залежить від психологічної культури людини. Це актуально в сучасному світі в епоху розвитку соціальних мереж, коли облікові записи стали невичерпним джерелом інформації про кожну конкретну особистість. Пости у Twitter, записи Вконтакте та Facebook, навіть підписки на певні групи та музика – це цінна інформація, яка дає змогу одержати практично повний психологічний портрет людини ще до знайомства з нею. Часто користувачі соціальних мереж поведуться не так, як у реальному житті, і це одна з проблем під час визначення психологічного та емоційного стану. З іншого боку, з урахуванням цього факту можна зрозуміти, як людина бачить себе у зовнішньому світі та які точки взаємодії з нею можна знайти. Тому для особи стає актуальним навчитися поводитися у соціальних мережах так, щоб у інших виникало враження, ніби особа є соціально успішною людиною. Необхідно навчитися *правильно* користуватися соціальними мережами та *фільтрувати* загальнодоступну інформацію, адже від вміння *психологічно правильно* подати цю інформацію багато в чому залежить успіх кожної особистості.

Зв'язок висвітленої проблеми із важливими науковими та практичними завданнями

Існує мало інформаційних ресурсів та програм, які допомагають визначити психологічний чи емоційний стан людини, використовуючи соціальні мережі. Здебільшого все зводиться до додатків

чи програм, які пропонують проходження певних тестів для визначення характеру, “сумісності” з друзями тощо. Проте всі вони мають одну велику ваду – не є автоматизованими. Кожна людина щоразу мусить проходити тести, і часто результати цих тестів відрізняються. Людина прагне до мінімізації своїх зусиль для отримання шуканої інформації. Зручніше для користувача, встановивши додаток чи зареєструвавшись на інформаційному ресурсі, постійно ознайомлюватися з оцінкою свого психологічного чи емоційного стану. Тому побудова інформаційних систем, які виконуватимуть таку роботу, є актуальною.

Мета роботи полягає у створенні інформаційної системи аналізу особистих даних користувача (повідомлень у соціальних мережах, твітів тощо) та побудови психологічного портрета людини з генеруванням висновків і рекомендацій щодо психологічного та емоційного стану особистості.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Соціальні мережі стають все популярнішими. Чимало людей мають облікові записи відразу в декількох з них. За допомогою соціальних мереж люди знаходять друзів, спілкуються, об’єднуються за інтересами, обмінюються інформацією. Активно користуючись соціальними мережами, людина повідомляє про себе безліч різноманітної інформації. Чи можна на підставі цієї інформації сказати щось певне про людину або використовувати її, наприклад, для оцінки під час відбору на роботу? Ідея про можливість оцінювати особистість людини за її активністю в соціальних мережах все більше захоплює свідомість дослідників. Останнім часом зроблено кілька таких спроб. У 2012 р. Дональд Клюмпер з товаришами опублікували статтю [1], в якій описують як троє спеціально підготовлених оцінювачів більш-менш успішно визначали особистісні риси користувачів Facebook за їх профілем. Хоча прогностична валідація оцінок експертів була невисокою, а вибірка маленькою, дослідники поставили мету перевірити, чи можна на основі аналізу профілю в мережі Facebook визначити вираженість рис “великої п’ятірки” у його власника, передбачити ймовірність найму цієї людини на роботу, а також її майбутню ефективність. На думку авторів, багато особистісних особливостей відображаються в профілі Facebook. Наприклад, кількість друзів може бути пов’язаною з екстраверсією, люди з високим рівнем свідомості, найімовірніше, будуть обережнішими щодо змісту повідомлень і коментарів, які вони пишуть в мережі, а люди з вираженою доброзичливістю будуть довірливішими, тому їх профіль міститиме більшу кількість особистої інформації. Для перевірки цих припущень трьох спеціально підготовлених оцінювачів, кожен з яких пройшов двогодинне навчання, попросили проаналізувати 274 профілі реальних людей в мережі Facebook та на основі цієї інформації оцінити вираженість у власників цих профілів кожної з рис “великої п’ятірки” (нейротизм, екстраверсія, відкритість до досвіду, доброзичливість, свідомість), а також визначити ймовірність їх найму на стартову позицію у сфері послуг. Через шість місяців після цієї процедури оцінювання, дослідники спробували зв’язатися з керівниками оцінюваних учасників дослідження і попросили їх заповнити анкети про ефективність цього працівника і про вираженість у нього “громадянської” поведінки щодо колег і організації загалом. Такі дані вдалося зібрати від 56 керівників.

Результати показали, що оцінки вираженості особистісних рис, отримані від експертів, значущо пов’язані ($r = 0.23-0.44$) з оцінками, які отримані за допомогою особистісного анкетування. Отже, аналіз профілю в Facebook є хорошим способом оцінки особистісних рис його власника. Також виявлено значущу кореляцію між оцінками особистісних рис за профілем в Facebook і оцінками ефективності роботи, які отримані від керівників. Найпередбачуванішою виявились: емоційна стійкість ($r = 0.27$) і доброзичливість ($r = 0.31$). Серед оцінок особистісних рис, отриманих від самого оцінюваного, з ефективністю роботи корелює тільки екстраверсія ($r = 0.28$). Отже, аналіз профілю у Facebook виявився валіднішим методом передбачення ефективності діяльності, ніж особистісне анкетування. Враховуючи ж, що аналіз одного профілю в оцінювачів тривав у середньому від 5 до 10 хвилин, цей спосіб оцінювання особистості є дуже привабливим для використання його в процесі відбору персоналу. Проте його використання пов’язане з низкою правових та етичних питань. Наприклад, під час співбесіди роботодавець може не ставити питання, що стосуються расової чи релігійної приналежності, сексуальної орієнтації, сімейного стану тощо.

The Psychometrics Centre, University of Cambridge також намагається прогнозувати індивідуальні особливості людини за її вподобаннями у Facebook. Аналіз таких вподобань 58000 осіб показав [3], що їх модель передбачає належність до білих американців або афро-американців в 95 % випадків, стать – в 93 % випадків, сексуальну орієнтацію – в 88 % випадків у чоловіків і в 75 % випадків у жінок, належність до демократів або республіканців – у 85 % випадків, приналежність до християн або мусульман – в 82 % випадків. Точність прогнозу решти дихотомічних змінних відображено на рис. 3, а.

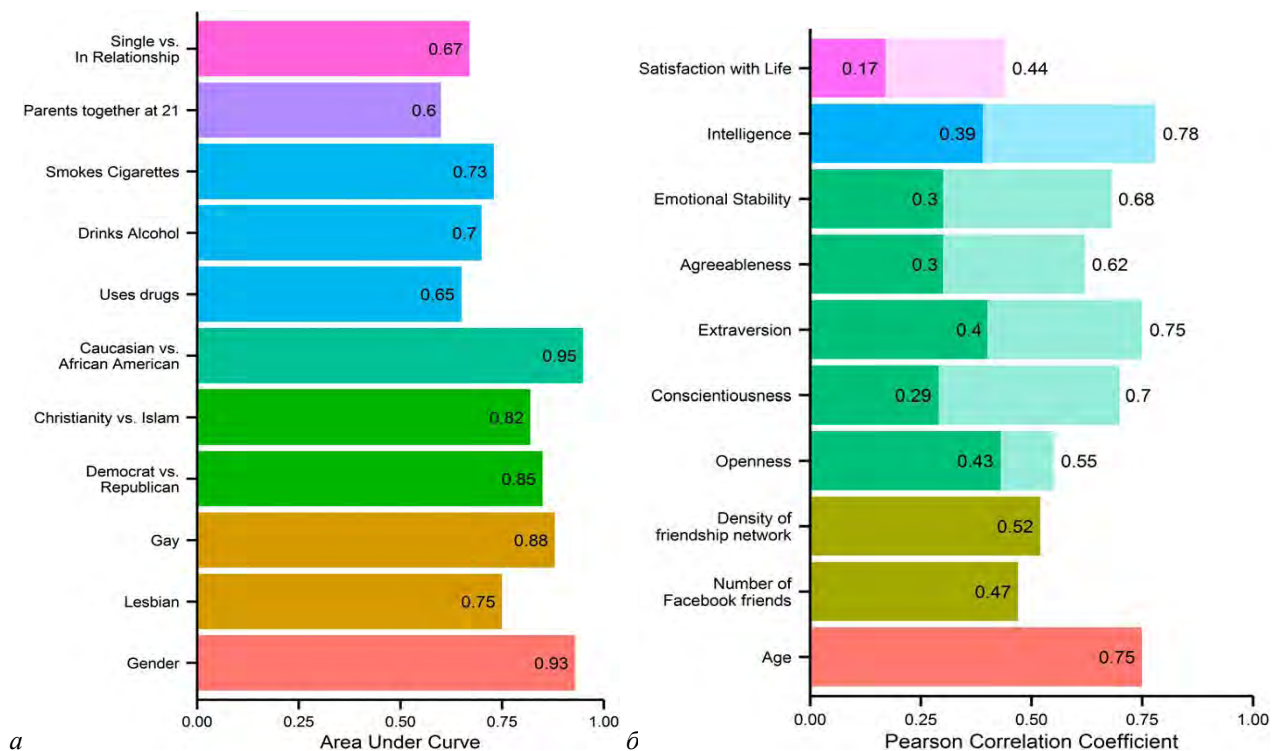


Рис. 3. Прогноз: а – індивідуальних особливостей та б – інших характеристик користувачів Facebook

Що стосується особистісних рис, то тут прогностична валідність нижча: відкритість ($r = 0.43$), екстраверсія ($r = 0.40$), інтелект ($r = 0.39$), однак цілком порівнянна з валідністю особистісних тестів. Точність прогнозу інших індивідуальних особливостей відображено на рис. 3, б.

Такі результати наводять на думку, що багато завдань з оцінювання якихось певних характеристик людини (зокрема особистісних рис) можуть переноситись на аналіз її профілю та активності в соціальних мережах. При цьому робити це буде не людина, а комп'ютер. У підборі персоналу, наприклад, вже кожен другий шукає профіль у соціальних мережах кандидата на вакансію перед тим, як запросити його на співбесіду. Звичайно, тут є складнощі та обмеження. По-перше, як тільки люди дізнаються, що і з якою точністю можна визначити за їх профілями в соціальних мережах, більшість або перестане ними активно користуватися, або заведе собі кілька облікових записів, або, використовуючи соціальні мережі, реалізовуватиме певну стратегію, створюючи певний образ себе (таке соціально бажане використання Facebook). Є й етичні проблеми. Але перспективи вражають.

Аналіз відомих засобів вирішення проблеми

Проблема психологічного аналізу доволі актуальна у сучасному світі, особливо у період розвитку інформаційних технологій та соціальних мереж. Проте на ринку програмного забезпечення поки що немає програм чи інформаційних систем, які комплексно та повною мірою займалися б цим питанням. Усі відомі програми можна поділити на такі підгрупи:

1. **WEB-додатки та онлайн-тести.** Це програмне забезпечення функціонує як звичайне тестування: людині пропонується пройти тест, тобто відповісти на певні питання. Програма на

підставі цих відповідей знаходить відповідність у своїй базі даних чи за допомогою різних алгоритмів визначає відсотковий склад відповідей та вибирає найконкурентнішу. Проблема таких програм у тому, що вони не є повноцінними інформаційними системами. Часто це взагалі окрема WEB-сторінка із набором скриптів. Такі програми не можуть навчатися й аналізувати величезні обсяги інформації.

2. *Статистичні системи.* Це програмне забезпечення може оперувати великими масивами даних та створювати статистику. Наприклад, можна показати вибірку з найуживаніших слів та словосполучень. Подальший аналіз даних здійснює людина та на його підставі робить відповідні висновки. Повноцінний комп'ютерний аналіз та навчання системи відсутні.

Як приклад відповідних систем можна навести такі ресурси:

- Istio.com – дає змогу отримати розширений аналіз тексту за словами, виводить топ найуживаніших слів та іншу інформацію щодо тексту.
- Info.seosafe.info – ресурс дає змогу визначити основні параметри тексту. Призначений передусім для SEO-оптимізації (рис. 5).

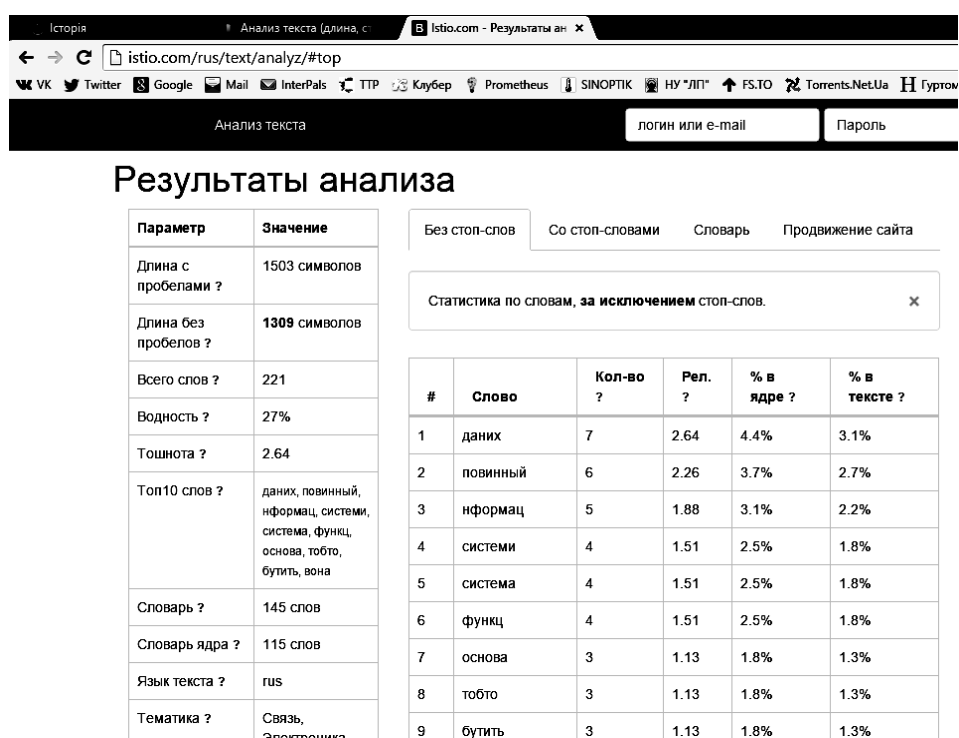


Рис. 4. Результаты анализа текста на Istio.com

Преваги таких ресурсів – простота використання: користувач просто вводить необхідний текст, а система автоматично його опрацює. Але недоліком є те, що ці системи не дають змоги з'ясувати психологічний чи емоційний стан людини, адже призначені для статистичного опрацювання тексту.

На основі цієї класифікації потрібно врахувати такі особливості інформаційної системи:

1. Система повинна опрацювати великі обсяги даних.
2. Необхідний механізм збереження даних для їх подальшого опрацювання.
3. Система повинна бути інтелектуальною (тобто повинна навчатися на підставі попередніх даних).
4. Система повинна вміти виконувати статистичне опрацювання даних.
5. Система має бути доступною широкому загалу.
6. Фінальний програмний продукт повинен функціонувати як окреме програмне забезпечення (не як додаток для певної соціальної мережі чи розширення для браузера).
7. Система повинна чітко розмежовувати соціальні мережі (тобто бути універсальною).

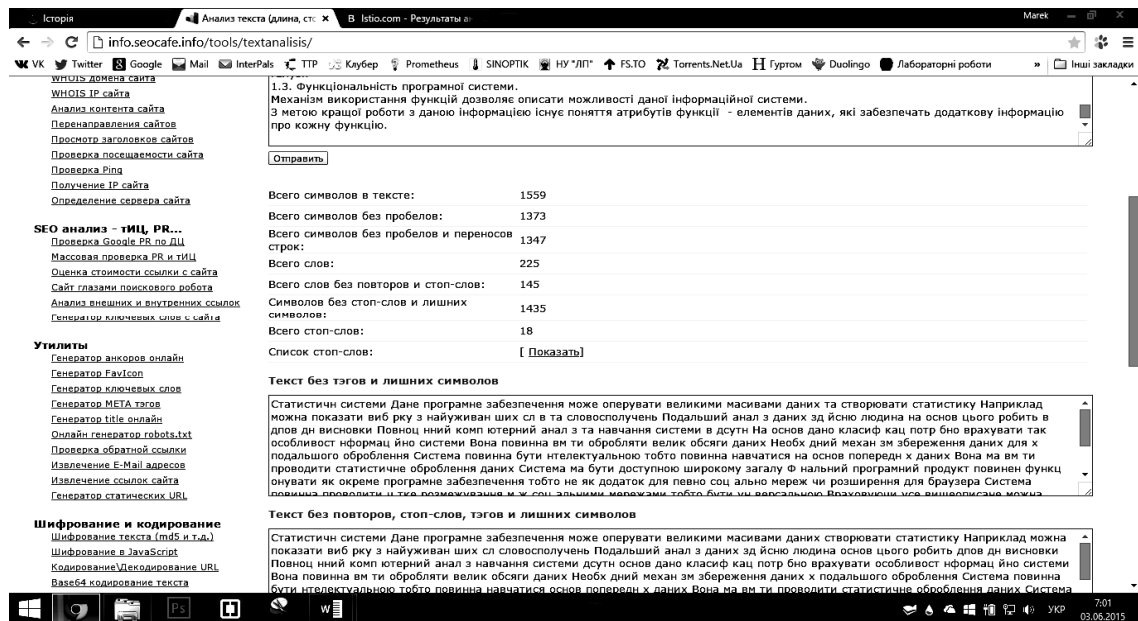


Рис. 5. Результати аналізу тексту на Info.seocafe.info.

Враховуючи усе описане вище, можна визначити актуальність роботи. Вона буде корисна як звичайним рядовим користувачам, так і працедавцям чи державним службам.

Аналіз отриманих наукових результатів

Функціональність програмної системи. Механізм використання функцій дає змогу описати можливості цієї інформаційної системи (табл. 1, рис. 6). Для покращення роботи з цією інформацією вводимо поняття атрибутів функції – елементів даних (табл. 2), які забезпечать додаткову інформацію про кожну функцію (табл. 3).

Таблиця 1

Функції системи

№	Назва	Опис (значення функції)
1	2	3
1	Персоналізація	Кожна програма повинна бути строго персоналізована щодо певної особи, тобто кожен користувач повинен створювати обліковий запис для того, щоб спростити функціонування інформаційної системи
2	Захист персоналізованої інформації	Створюючи обліковий запис, користувач повідомлятиме конфіденційні дані, які потрібно захищати від посягання з боку сторонніх осіб
3	Первинний аналіз даних	Збирання та опрацювання даних з профілю у соціальній мережі. Фільтрація за ключовими показниками
4	Статистичне опрацювання даних	Визначення ключових закономірностей у зібраних даних та формування статистичного звіту
5	Навчання	На основі зібраних даних та попереднього досвіду – удосконалення попередніх висновків програми чи створення нових
6	Зберігання даних, які опрацьовані	Забезпечення доступу до даних попереднього аналізу для користувача
7	Аналіз характеру	Визначення ключових показників характеру людини
8	Аналіз темпераменту	Визначення ключових показників темпераменту людини
9	Аналіз емоційності	Визначення ключових показників емоційності у людини
10	Аналіз самооцінки	Визначення ключових показників самооцінки людини
11	Аналіз вольових якостей	Визначення ключових показників вольових якостей людини

1	2	3
12	Аналіз соціальних якостей	Визначення ключових показників соціальних якостей людини
13	Порівняння та коригування результатів	На основі функцій 7–12 порівняння попередніх результатів із поточними, та, якщо потрібно, їх коригування.
14	Формування загальних висновків	Узагальнення психологічного стану особистості.
15	Формування рекомендацій	Визначення необхідних стратегій спілкування з особистістю чи інших особливостей взаємодії.
16	Інформування про похибку дослідження	Визначення похибки у дослідженні та інформування про це
17	Довідка щодо користування програмою	Створення повноцінної довідки для користувача
18	Виправлення можливих помилок аналізу	Можливість для певних користувачів, які мають для цього необхідні повноваження, виправляти можливі помилки у механізмах психологічного аналізу чи в результатах
19	Визначення психологічного типу за З.Фрейдом	Типізація особистості за дослідженнями і класифікацією З.Фрейда
20	Визначення психологічного типу за Юнгом	Типізація особистості за дослідженнями і класифікацією Юнга
21	Енциклопедія та інформація з психології	Створення необхідного довідника, де міститься опис усіх психологічних характеристик особистості.
22	Резервне копіювання даних	Функція резервного збереження даних для випадків, коли ці дані можуть бути втрачені (дані персоналізованої особи, дані досліджень)
23	Функція доступу до даних та порівняння даних з різних соціальних мереж	Можливість інтерактивного порівняння даних з різних соціальних мереж
24	Особистий аналіз	Можливість особистого аналізу персоналізованого користувача як на основі даних його облікових записів у соціальних мережах, так і на основі запитів.
25	Пошук людей за певними типами чи вподобаннями	На основі конкретних вподобань реалізація пошуку чи фільтрації людей у соціальних мережах

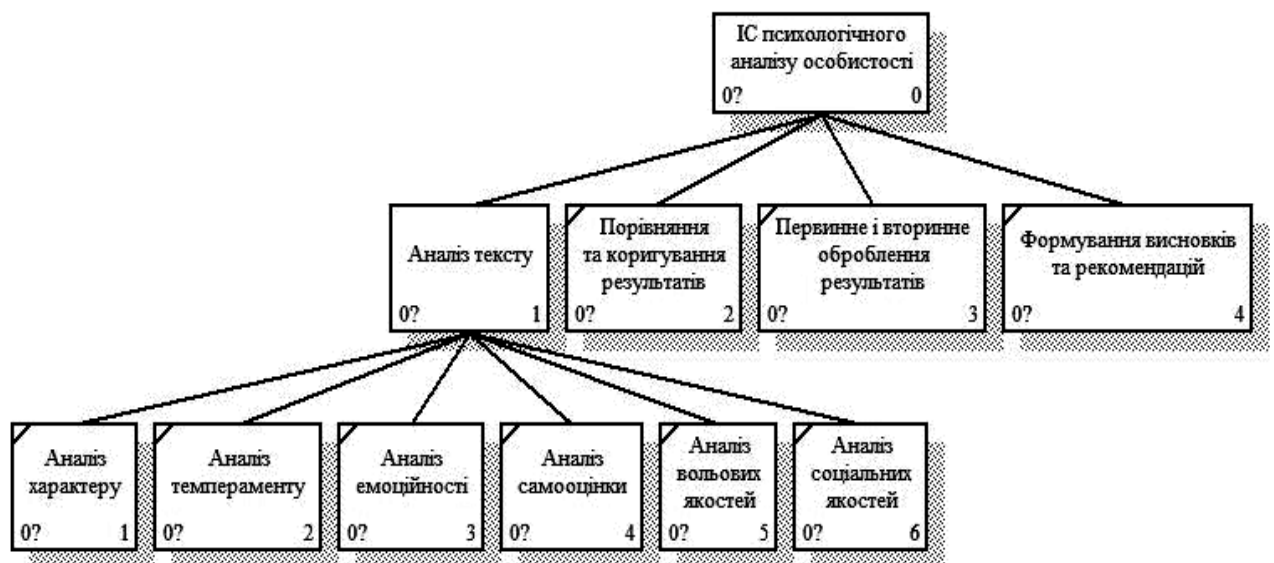


Рис. 6. Дерево вузлів

Таблиця 2

Атрибути функцій

№	Атрибут	Опис (значення функції)
1	<i>Статус</i> (визначення кінцевого варіанта затвердження функції)	Пропонована. Затверджувана. Включена
2	<i>Пріоритет</i> (важливість функції)	Критична. Важлива. Корисна
3	<i>Трудоємність</i> (складність реалізації функції)	Низька. Середня. Висока
4	Ризик (ймовірність того, що реалізація функції матиме небажані наслідки, такі як збільшення витрат, зміна графіка реалізації тощо)	Високий. Середній. Низький
5	<i>Стабільність</i> (ймовірність того, що ця функція буде змінюватися з часом)	Висока. Середня. Низька
6	<i>Цільова версія</i> (версія продукту, в якій вперше з'явиться реалізація функції)	Номер версії
7	<i>Призначення</i> (коментарі для розробників, що підвищують ступінь розуміння розробки)	Коментар

На основі аналізу відомих засобів вирішення проблеми, а також з урахуванням особливостей ІС можна виділити кінцеві функції (табл. 3).

Таблиця 3

Функції системи

№	Статус	Пріоритет	Трудоємність	Ризик	Стабільність	Версія	Призначення
1	2	3	4	5	6	7	8
1	включена	критична	середня	низький	висока	1.0	персоналізація даних
2	включена	критична	середня	низький	висока	1.0	захист персональних даних
3	включена	важлива	середня	середній	висока	1.0	фільтрація даних
4	включена	важлива	середня	середній	висока	1.0	визначення ключових закономірностей
5	включена	важлива	висока	високий	середня	2.0	інтелектуальне навчання інформаційної системи
6	включена	важлива	середня	середній	середня	3.0	доступ до попередніх результатів роботи програми
7	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	визначення характеру особистості
8	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	визначення температури особистості
9	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	визначення емоційності особистості
10	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	визначення самооцінки особистості
11	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	визначення вольових якостей особистості
12	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	визначення соціальних якостей особистості
13	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	порівняння та коригування результатів
14	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	загальні висновки
15	включена	критична	висока	високий	середня	1.0	рекомендації
16	включена	корисна	низька	низький	середня	3.0	визначення похибок у дослідженні

1	2	3	4	5	6	7	8
17	включена	важлива	низька	низький	низька	2.0	створення довідки
18	включена	критична	висока	високий	середня	3.0	виправлення помилок
19	пропонована	важлива	висока	високий	середня	4.0	класифікація за 3. Фрейдом
20	пропонована	важлива	висока	високий	середня	4.0	класифікація за Юнгом
21	пропонована	важлива	середня	середній	середня	4.0	енциклопедія
22	пропонована	критична	висока	середній	середня	4.0	резервне копіювання даних
23	пропонована	важлива	висока	середній	середня	5.0	інтерактивне порівняння даних з різних соціальних мереж
24	пропонована	корисна	висока	середній	середня	5.0	особистий аналіз
25	пропонована	корисна	висока	високий	середня	6.0 або вище	пошук та фільтрація людей за певним психологічним типом

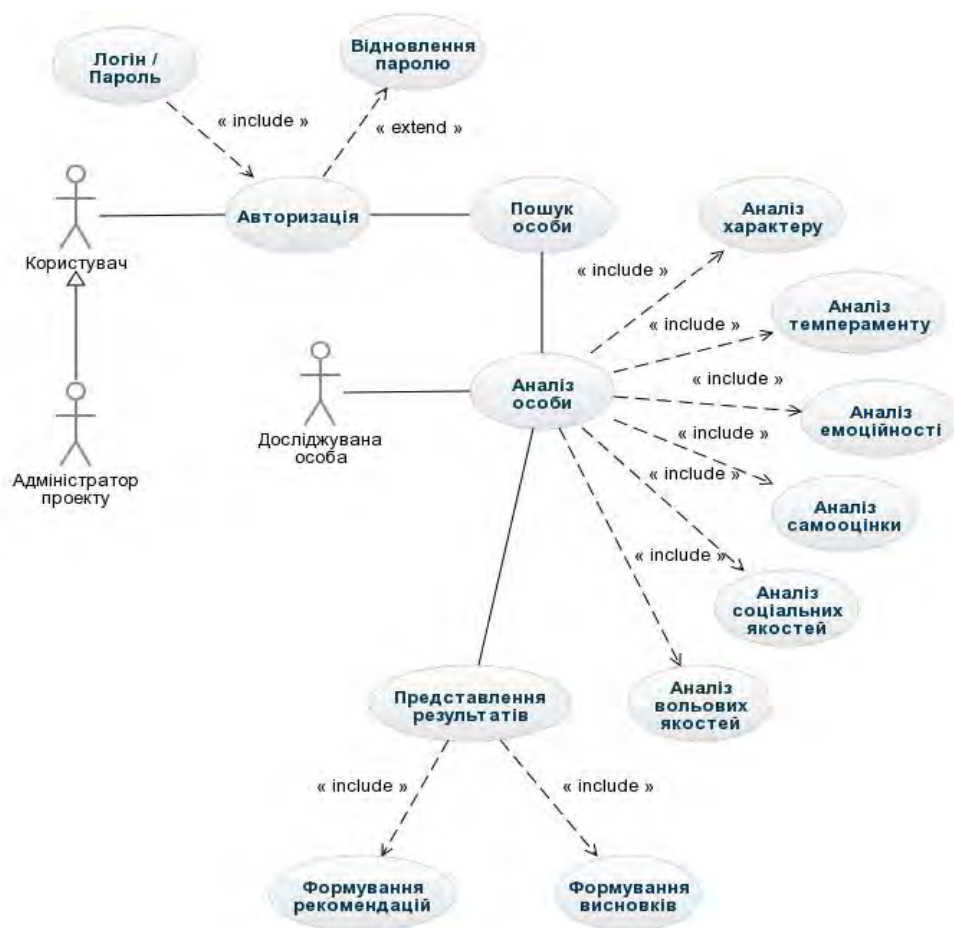


Рис. 7. Діаграма варіантів використання (use case diagram)

Враховуючи все вищенаведене, необхідно зазначити: поки що на ринку інформаційних технологій відсутні якісні та комплексні рішення, які пропонують вирішення цієї проблеми, вона є надзвичайно актуальною. Метою ж досліджень у цій сфері є оцінка психологічного стану сучасного

суспільства. Можливе створення серйозних інформаційних систем (ІС), які на підставі інформації із соціальних мереж зможуть визначати та прогнозувати так звану “температуру” – загальний стан суспільства у певний момент часу. Це допоможе уникнути різних проблем, пов’язаних із соціальним незадоволенням населення тощо; знайти своє застосування для вирішення широкого спектра проблем та завдань у різних галузях.

Деталізація функцій та аналіз категорій користувачів

На рис. 7 наведена діаграма варіантів використання (*use case diagram*). На діаграмі варіантів використання застосовуються два типи основних сутностей: варіанти використання та дійові особи, між якими встановлюються такі типи відношень: *асоціація* – між дійовою особою і варіантом використання; *узагальнення* між дійовими особами; *узагальнення* між варіантами використання; *включення* між варіантами використання.

Опис системних вимог згідно з методологією RUP.

1. Зацікавлені особи прецеденту та їхні вимоги:

- зареєстрований користувач: хоче швидко дізнатися психологічний стан певної особистості, не витрачаючи на це багато часу;
- людина, психологічний аналіз якої проводиться: не проти того, що її дані будуть проаналізовані (тобто надає відкритий доступ до свого облікового запису);
- адміністрація проекту: хоче мати повну інформацію щодо функціонування ІС.

2. Користувач ІС, тобто основний актор цього прецеденту: це звичайна людина, яка є зареєстрованим користувачем та виконує психологічний аналіз різних осіб за допомогою ІС.

3. Передумови прецеденту (*preconditions*):

- ІС має бути активною;
- користувач повинен успішно пройти процедуру авторизації (або реєстрації) в ІС;
- дані людини, психологічний аналіз якої виконуватиметься, повинні бути відкритими.

4. Основний успішний сценарій (рис. 8):

- 4.1. Користувач починає нове психологічне дослідження.
- 4.2. Користувач вводить ім’я чи ідентифікатор людини, обліковий запис у соціальній мережі якої буде досліджуватися.
- 4.3. ІС здійснює пошук людини та вибірку інформації з її облікового запису.
- 4.4. ІС проводить аналіз даних.
- 4.5. ІС виводить детальні результати аналізу на екран.

5. Розширення основного сценарію або альтернативні потоки:

Неправильний ідентифікатор особи

- 5.1.1. ІС повідомляє користувача про помилку і відміння введення даних щодо шуканої особи.
- 5.1.2. У разі необхідності користувач може запитати у ІС і отримати (як підказку) увесь список можливих ідентифікаторів осіб (наприклад, ті, які починаються на певну цифру чи букву).
- 5.1.3. Користувач повторно вводить коректний ідентифікатор особи.
- 5.1.4. ІС проводить пошук та відображає обліковий запис знайденої особи (це точка повернення в основний сценарій).

Особа не знайдена

- 5.2.1. ІС повідомляє користувача про помилку і відміння введення даних щодо шуканої особи.
- 5.2.2. У разі необхідності користувач може запитати у ІС і отримати (як підказку) весь список можливих ідентифікаторів осіб (наприклад, ті, які починаються на певну цифру чи букву).
- 5.2.3. Якщо особа знову не знайдена, ІС повідомляє користувача про помилку та переходить у початковий стан.

Особа обмежила доступ до власних даних

- 5.3.1. ІС повідомляє користувача про помилку доступу.
- 5.3.2. ІС виводить запит на пошук іншої особи або повертається у початковий стан.



Рис. 8. Діаграма діяльності (activity)

6. Постумови (postconditions): це перелік умов, які завжди повинні виконуватися у випадку успішного виконання основного сценарію (тобто коли задовольняються інтереси усіх зацікавлених осіб із п. 2), наприклад:

- 6.1. Дані щодо психологічного аналізу особистості опрацьовані та збережені в ІС.
- 6.2. Виведено необхідні рекомендації та висновки.
- 6.3. Користувач завершив роботу в цій сесії.
- 6.4. Сесія успішно зафіксована в базі даних ІС.

7. Спеціальні сценарії:

- Забезпечити якнайбільшу надійність опрацювання всіх сесій.
- Забезпечити можливість локалізації інтерфейсу користувача ІС.
- Забезпечити 100 % можливість збереження даних.
- Забезпечити спеціальний доступ привілейованій групі користувачів для виправлення помилок у функціонуванні.

8. Список необхідних технологій та додаткових пристроїв:

- ІС має бути розроблена як WEB-орієнтована система.
- ІС повинна бути подана як додаток для усіх наявних браузерів.
- ІС повинна бути розроблена для усіх наявних настільних та мобільних операційних систем.

Діаграма послідовності (sequence diagram) описує процес психологічного аналізу особистості, який ініціює певний користувач системи. Користувач авторизується та подає запит до бази даних пошуку людини. ІС знаходить людину, опрацьовує дані та повертає результат. Перед завершенням роботи система робить запис про цю сесію до своєї бази даних (рис. 9).

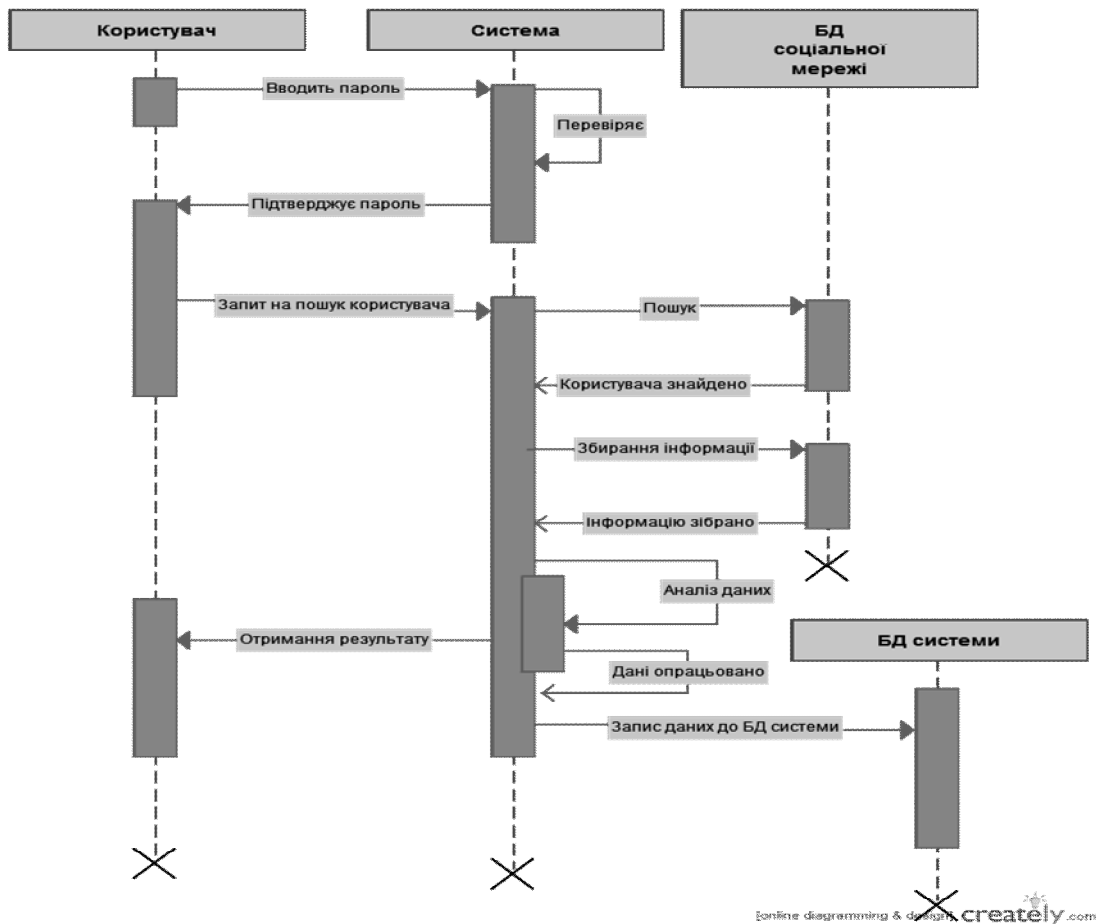


Рис. 9. Діаграма послідовності (sequence diagram)

На рис. 10 наведено приклад коментованої UML-діаграми пакетів із відношення залежності, що відображає типову архітектуру WEB-базованої ІС для роботи із базою даних та системною логікою прийняття рішень.



Рис. 10. Діаграма пакетів (package diagram)

Аналіз функціональних точок

Виділяємо функції програмного забезпечення та підраховуємо кількість факторів:

1. **Зовнішні входи:** 3 (практичні рекомендації, методики психоаналізу, способи подання результатів).

2. **Зовнішні виходи:** 3 (психологічний портрет, інформація про похибку дослідження, рекомендації на основі дослідження).

3. **Зовнішні запити:** 1 (класифікація психологічних типів).

4. **Внутрішні логічні файли:** 2 (дані попередніх аналізів, особисті дані облікового запису).

5. **Зовнішні логічні файли:** 3 (текст, дані з інших соціальних мереж, дані про інтернет-активність).

Далі отримані значення множать на коефіцієнти складності для кожного фактора (за даними IFPUG) та підсумовують. Значення цих коефіцієнтів наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Значення коефіцієнтів складності

Коефіцієнти	Легко	Середньо	Важко
Зовнішні входи	3	4	6
Зовнішні виходи	4	5	7
Зовнішні запити	3	4	6
Внутрішні логічні файли	7	10	15
Зовнішні логічні файли	5	7	10

Відповідно для розглянутого прикладу в табл. 5 подані значення параметрів.

Таблиця 5

Значення параметрів прикладу

	Легко		Середньо		Важко	
	Кількість	Коеф.	Кількість	Коеф.	Кількість	Коеф.
Зовнішні входи	1	3	1	4	1	6
Зовнішні виходи	1	4	1	5	1	7
Зовнішні запити	1	3	0	4	0	6
Внутрішні логічні файли	1	7	1	10	0	15
Зовнішні логічні файли	1	5	1	7	1	10

Розмір функції: $AF = 1 \times 3 + 1 \times 4 + 1 \times 6 + 1 \times 4 + 1 \times 5 + 1 \times 7 + 1 \times 3 + 1 \times 7 + 1 \times 10 + 1 \times 5 + 1 \times 7 + 1 \times 10 = 71$.

Таблиця 6

Приклад значень характеристик

№	Характеристика	Значення	№	Характеристика	Значення
1	Обмін даними	1	8	Гнучкість	3
2	Розподілене опрацювання даних	3	9	Складність опрацювання	4
3	Продуктивність	0	10	Повторне використання	4
4	Обмеження за апаратними ресурсами	2	11	Зручність інсталяції	5
5	Транзакційне навантаження	3	12	Зручність адміністрування	3
6	Інтенсивність взаємодії з користувачем	5	13	Необхідність у множинній кількості інсталяцій у різних умовах	5
7	Ергономіка (ефективність роботи кінцевих користувачів)	5	14	Інтенсивність зміни даних (ILF) користувачами	3

Це число є попередньою оцінкою та потребує корекції, що здійснюється присвоєнням ваги (від 0 до 5) кожній характеристиці проекту. Крім функціональних вимог, на продукт накладаються загальносистемні вимоги, що обмежують розробників у виборі рішення і збільшують складність розробки. Для обліку цієї складності застосовується фактор вирівнювання (VAF). Значення фактора

VAF залежить від 14 параметрів, які визначають системні характеристики продукту. Ці 14 системних параметрів (degree of influence, DI) оцінюються за шкалою від 0 до 5. Для прикладу, який розглядається, зазначені характеристики подано в табл. 6.

Розрахунок сумарного ефекту 14 системних характеристик (total degree of influence, TDI) здійснюється простим підсумовуванням і дорівнює 46. Уточнений функціональний розмір обчислюється за формулою: $VAF = AF \times (0,65 + 0,01 \times TDI)$ і є таким: $VAF = AF \times (0,65 + 0,01 \times 29) = 66,74$.

Далі отримане значення VAF можна перетворити в одиниці вимірювання обсягу ПЗ (кількість рядків коду, SLOC) або виконати оцінку продуктивності за виконанням кількості FP за день (Performance factor), на підставі чого можна отримати оцінку трудомісткості проекту.

Планування робіт у програмному засобі Gantt Project

Програмний засіб Gantt Project дає змогу наочно проаналізувати розробки певного програмного продукту чи системи та правильно розподілити сили та час виконавців проектів. Засіб допомагає уникнути небажаних аномалій, таких як невчасне завершення проекту, неправильний розподіл сил та інше. Основним кроком є розподіл проекту на підзадачі та визначення їх виконавців (рис. 11).

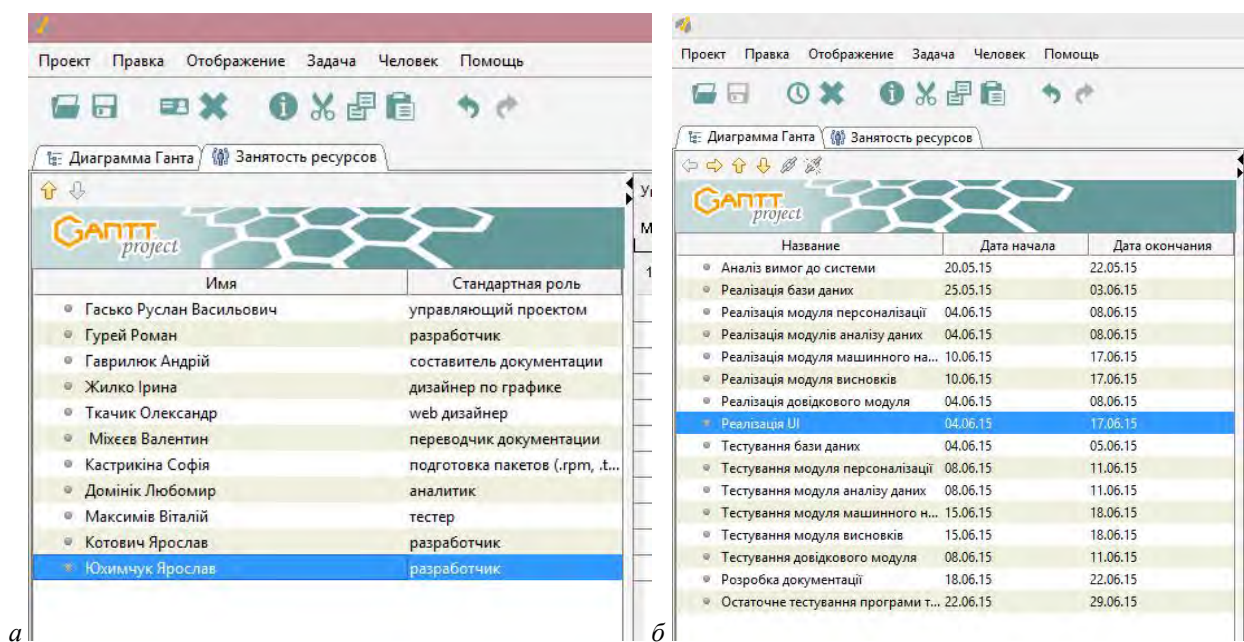


Рис. 11. Список учасників проекту (а) та розподіл проекту на підзадачі (б)

Після створення усіх підзадач отримуємо діаграму, зображену на рис. 12. Також можна переглянути та перевірити, чи коректно розподілено ресурси у проекті (рис. 13).

В результаті усіх вищенаведених дій отримуємо PERT-діаграму, на якій зображено послідовність процесів створення програмного продукту (рис. 14).

Вибір методології проектування програмного засобу є ключовим моментом розроблення ІС аналізу психологічного стану особи (рис. 15). В процесі проектування визначають, якими шляхами та способами буде реалізована система. Описують послідовність виконання роботи та розподіл робочої сили. Завдяки вибору правильної методології можна реалізувати оптимальні варіанти розроблення інформаційної системи. Ця ІС буде орієнтована на застосування у мережі Інтернет, тому під час вибору інструментів та засобів реалізації розглядалися ті технології, які дозволять реалізувати необхідний програмний продукт. Довго усі інтернет-технології не мали визначеного стандарту. Звісно, з появою HTML5 та CSS3 та випуском Microsoft браузера MS Edge ситуація кардинально змінюється, проте все ж залишається проблема зворотної сумісності сайтів. Під час вибору архітектурного рішення необхідно використати дві частини, серверну та клієнтську. Обидві частини тісно пов'язані та функціонують як одне ціле. Але опрацювання головного процесу відбуватиметься в серверній частині (рис. 16).

У такому випадку апаратне забезпечення серверної частини являє собою віддалений сервер. Немає потреби створювати окремий сервер для проекту, адже в процесі роботи програми відсутні дані, які могли б опрацьовуватися на боці сервера. В майбутньому його реалізація необхідна. Клієнтська частина міститиметься на пристрої користувача (ПК, ноутбук, планшет чи інший пристрій) та відобразатиметься у браузері. Розробляючи WEB-сайт, варто зважати на те, як він поводитиметься на різних пристроях, із різними діагоналями екранів та різними браузерами. Останнім часом особливої популярності набули планшети та смартфони як наймобільніші пристрої. Це призвело до того, що для перегляду контенту на сайті ІС аналізу психологічного стану особи довелося використовувати масштабування, яке часто відображало вміст результатів пошуку некоректно. Тому для вирішення цих проблем застосовують так звані кросплатформність і кросбраузерність.

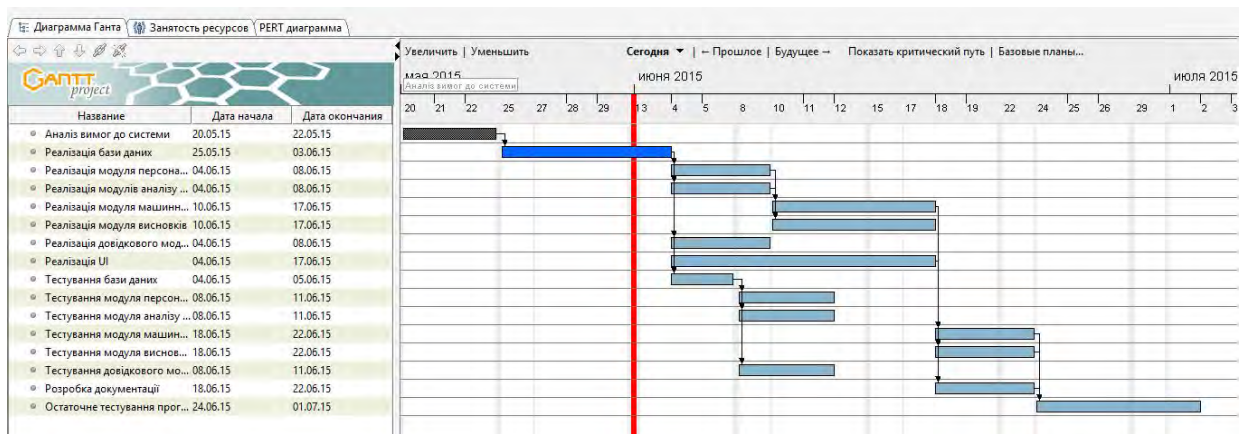


Рис. 12. Діаграма Ганта

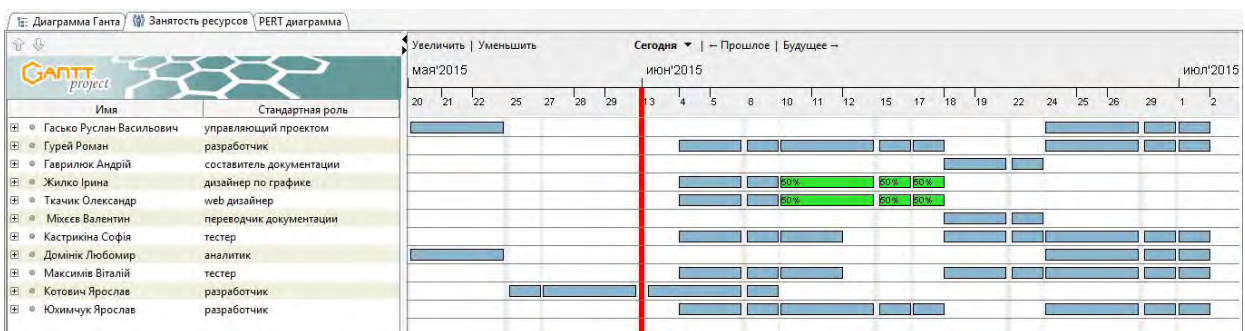


Рис. 13. Розподіл ресурсів у проекті

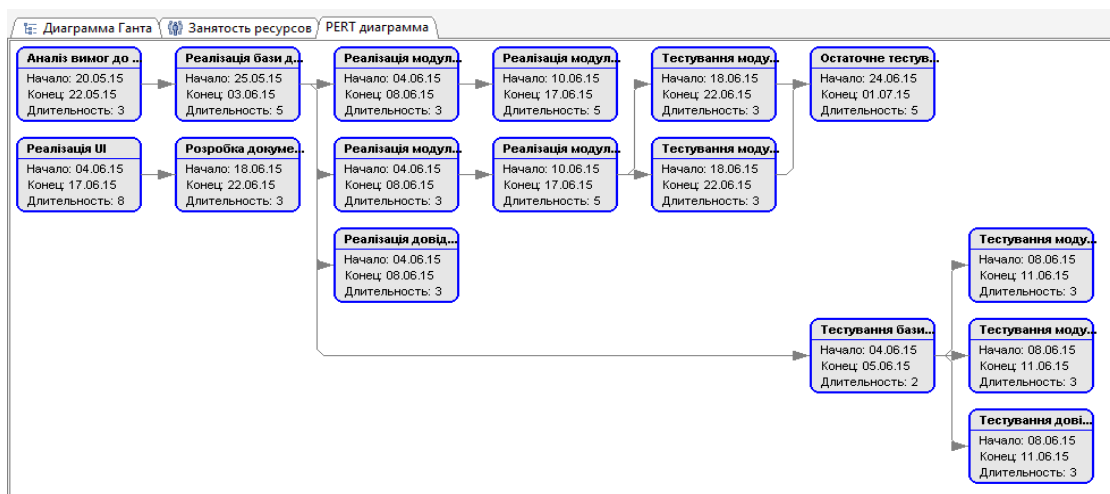


Рис. 14. PERT-діаграма



Рис. 15. Контекстна IDEF0-діаграма для заданого процесу

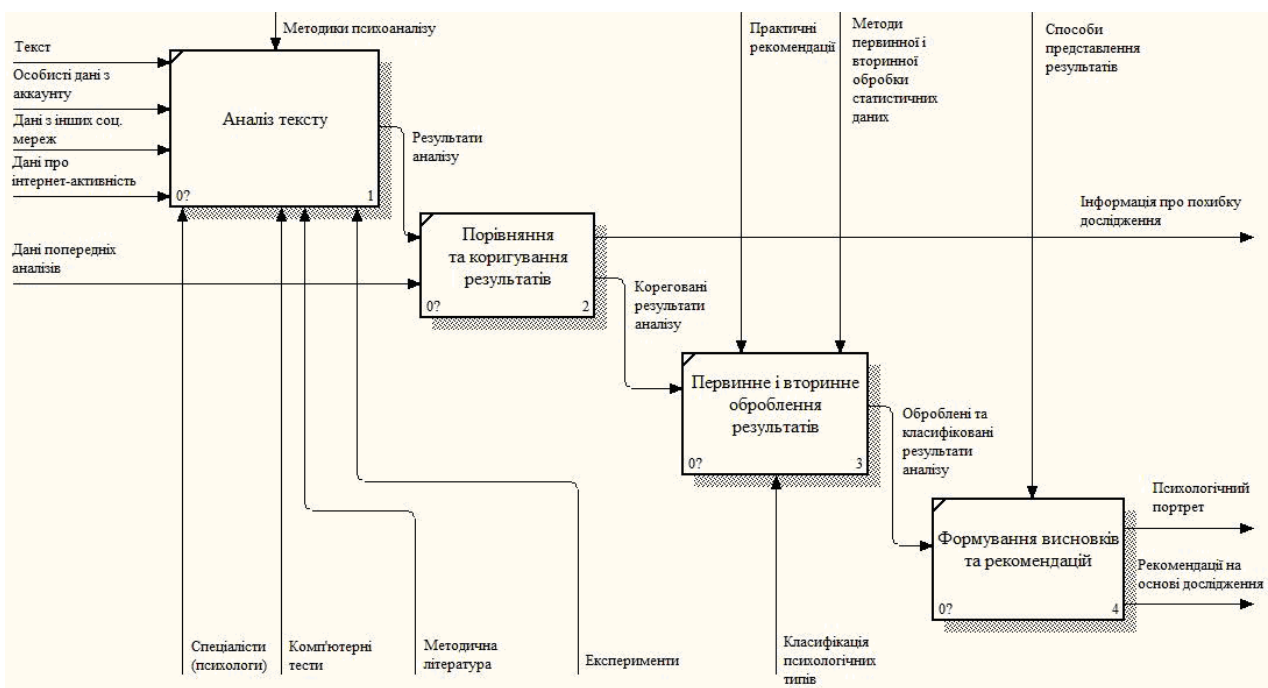


Рис. 16. Абстрактні IDEF0 діаграми для підзавдань головного процесу (декомпозиція IDEF0)

Кросплатформність давала змогу адаптувати веб-сайт до екранів із невеликими діагоналями і зосереджувала на сайті лише найнеобхідніший контент результату аналізу психологічного стану особи. Це зменшує час завантаження веб-сторінки, що стало одним із ключових моментів. Досягти кросплатформності можна за допомогою медіа-запитів та використанням “гумових” макетів. Кросбраузерність призначена для того, щоб сайт на усіх популярних браузерах відображався однаково, адже кожен браузер має свої технології реалізації певних функцій. Тому застосовуються різні окремі скрипти та запити, для того, аби сайт виглядав однаково у будь-якому браузері. Сьогодні популярні такі: Google Chrome; Mozilla Firefox; Opera; Safari; Internet Explorer; Microsoft Edge.

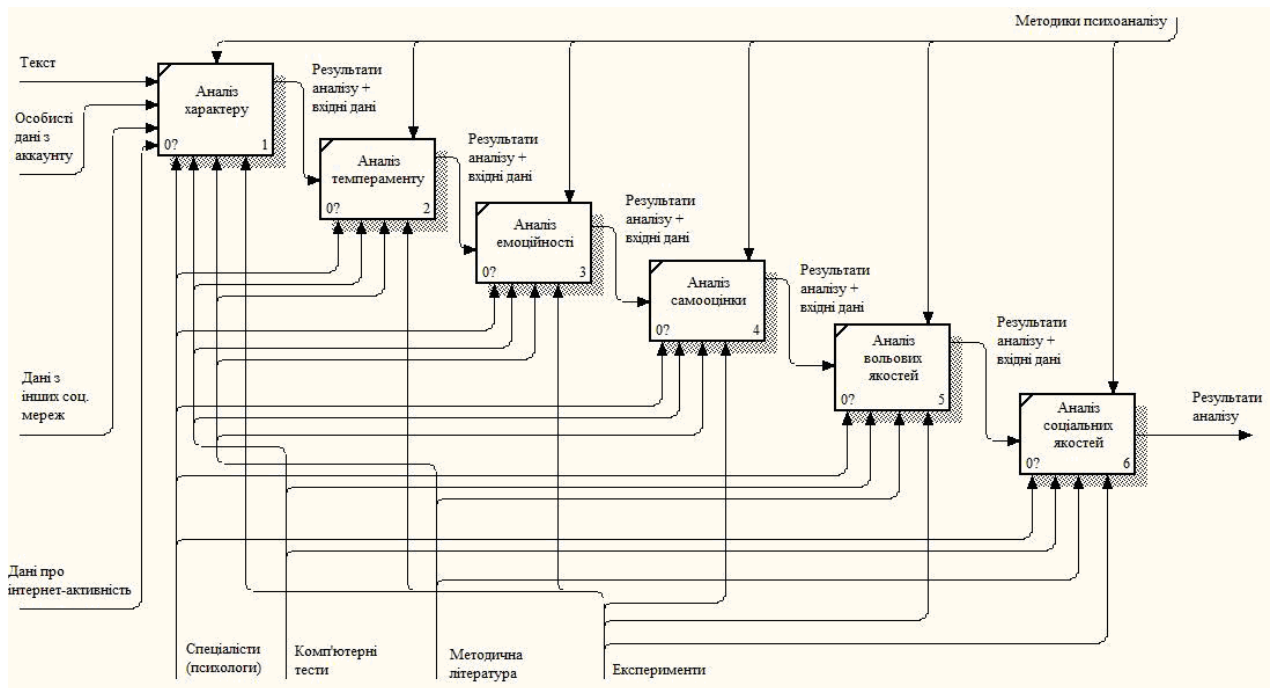


Рис. 17. Абстрактні IDEF0-діаграми для підзавдань головного процесу (декомпозиція блока “Аналіз тексту”)

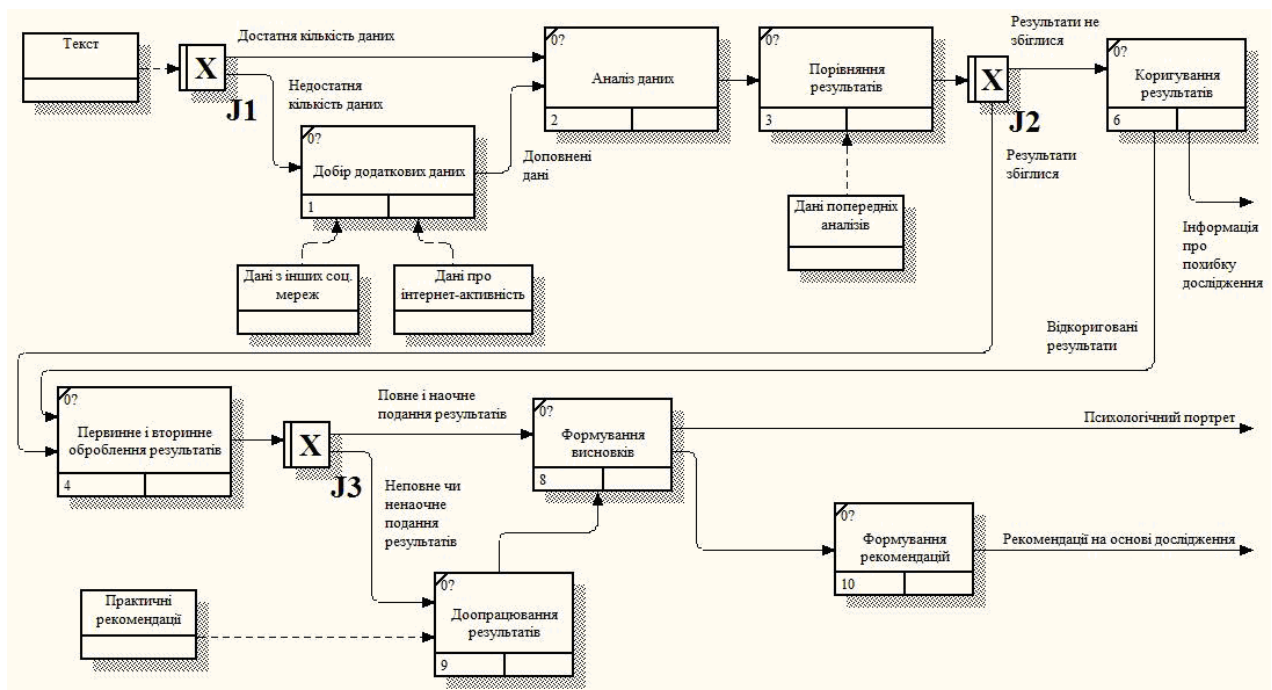


Рис. 18. Покрокові сценарії виконання завдань – IDEF3 діаграми

Ситуація, нарешті, змінюється із випуском Windows 10 та нового браузера Microsoft Edge. Очікується, що новий браузер випередить у всьому навіть теперішнього лідера – Google Chrome та підтримуватиме усі сучасні WEB-стандарти. Наступним кроком є вибір програмного рішення.

Безумовно, для розроблення будь-якого веб-сайта будуть використовуватися мова гіпертекстової розмітки (HTML) та таблиці каскадних стилів (CSS). Оскільки останнім часом практично всі браузери почали підтримувати основні стандарти, варто звернути увагу на версії цих технологій, а саме HTML5 та CSS3, які дозволяють не використовувати на сайті застарілі технології, такі як Flash. Для написання програм вибрано мову JavaScript, яка в останні роки є популярною серед веб-розробників. Отже, для створення макета сторінки (інакше називається front-

end) було вибрано такі технології: HTML5, CSS3, JavaScript. Для створення серверної частини (back-end) варто використовувати такі технології, як мова програмування PHP і команди MySQL. Програмний засіб реалізовано за допомогою таких трьох програмних компонентів: HTML, CSS та Javascript. HTML необхідна для створення структури сайту. CSS – мова, яка задає візуальний вигляд веб-сайта; Javascript – мова програмування, яка необхідна для реалізації того, чого неможливо досягти у CSS, та для надання сайту інтерактивності. Основним файлом є файл index.html, який є головною сторінкою сайту (рис. 19).

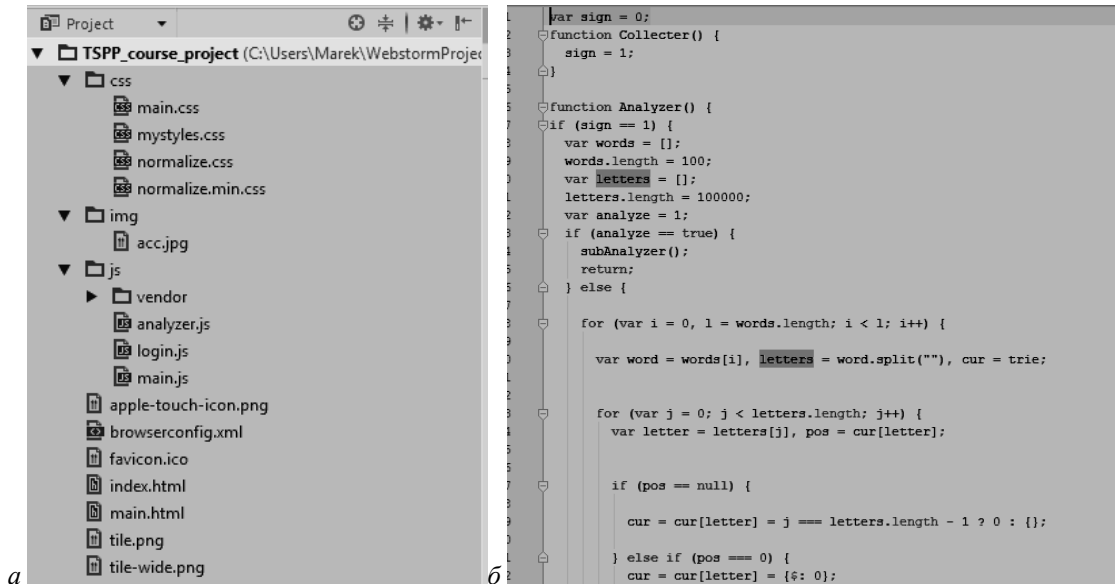


Рис. 19. Структура WEB-сайта

Усі основні блоки сайту будуть розміщені у так званих контейнерах. Вони необхідні для центрування контенту на веб-сторінці (рис. 20–21). Всі вони описані в основному файлі css.

Для створення таких функцій, як авторизація користувача та підрахунок статистики за словами, необхідно використовувати JavaScript, адже у процесі виконання змінюється візуальний вигляд та наповнення деяких блоків на сайті. Це неможливо реалізувати за допомогою лише каскадних стилів. Також у процесі роботи створюються певні значення та ідентифікатори, які необхідні для коректного функціонування програми.

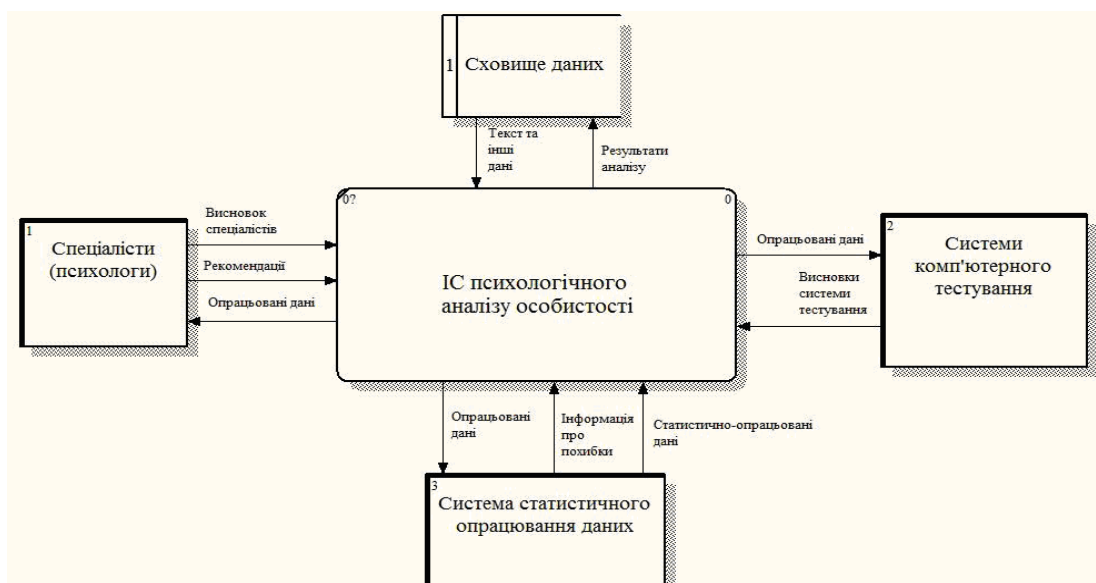


Рис. 20. DF- діаграми

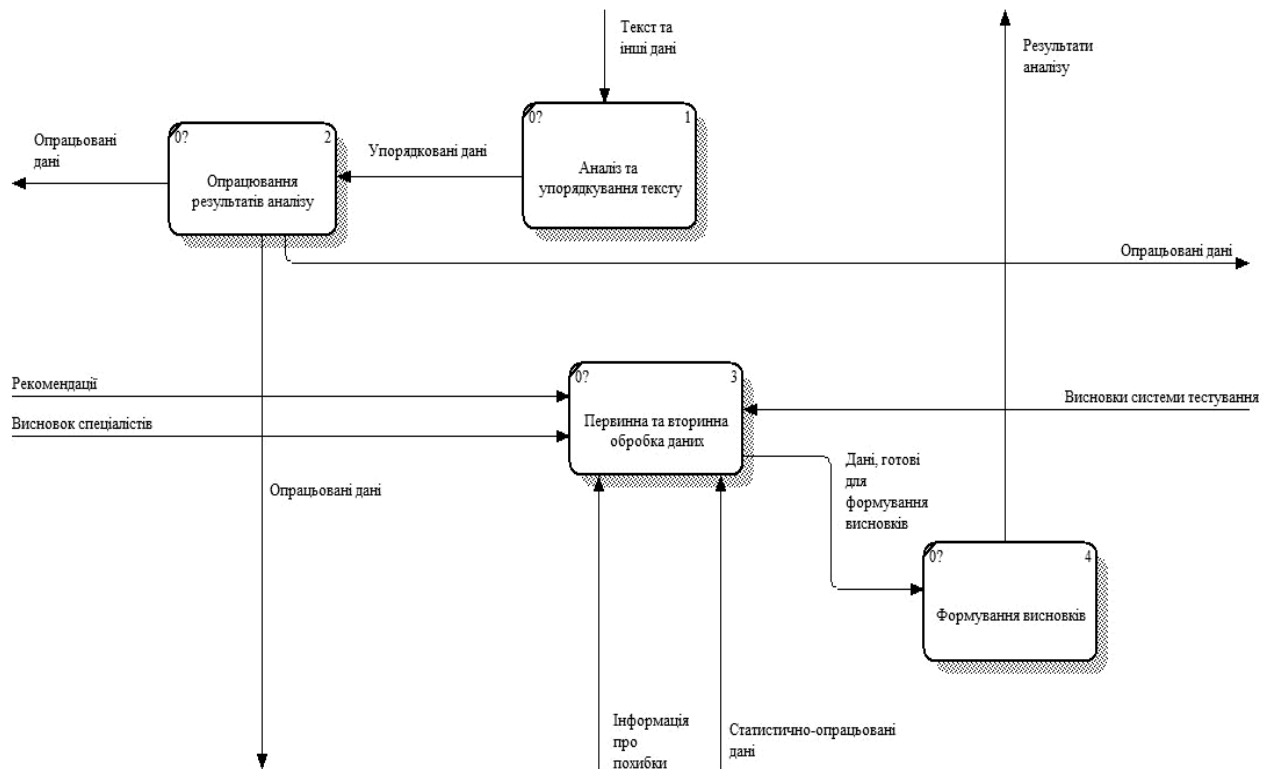


Рис. 21. DF діаграми (декомпозиція)

Після створення усіх необхідних функцій отримуємо шаблон сайту, який після тестування готовий для роботи (рис. 22–23). На рис. 24 подана схема бази даних ІС аналізу психологічного стану особи. За аналогією з визначенням кількості інформації введемо такі поняття. *Рівень інформованості особи, що приймає рішення (ОІР), тобто лікаря*, – це показник рівня знань експерта про предмет аналізу або досліджень.

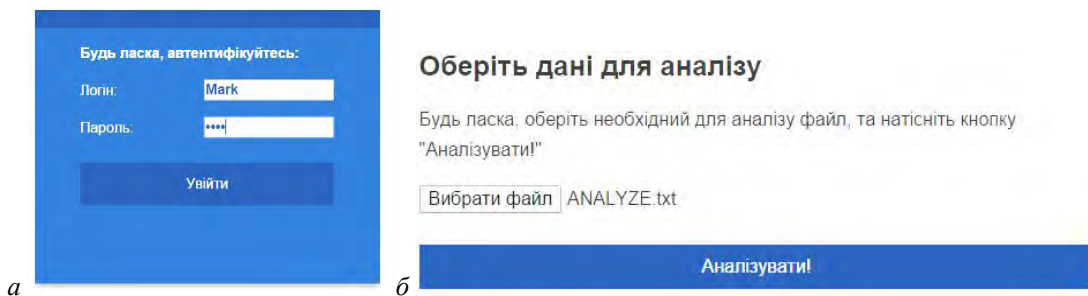


Рис. 22. Аутентифікація користувача (а) та процес вибору файлу (б)

Інтерпретація результатів аналізу

(найбільш однозначні результати - вгорі списку)

- Ця людина думає масштабно. Відчуває політ фантазії
- Слабаком цю людину явно не назвеш
- Відкрита людина
- Житевий тонус на відмінному рівні
- Властива певна ретельність
- Стан готовності. Властива самовіддача.
- У цієї людини є ціль, заради якої вона готова на будь-що
- Властива певна пасивність
- Любить комфорт
- Людина, довіру якої дуже легко здобути

Рис. 23. Процес інтерпретації результатів аналізу

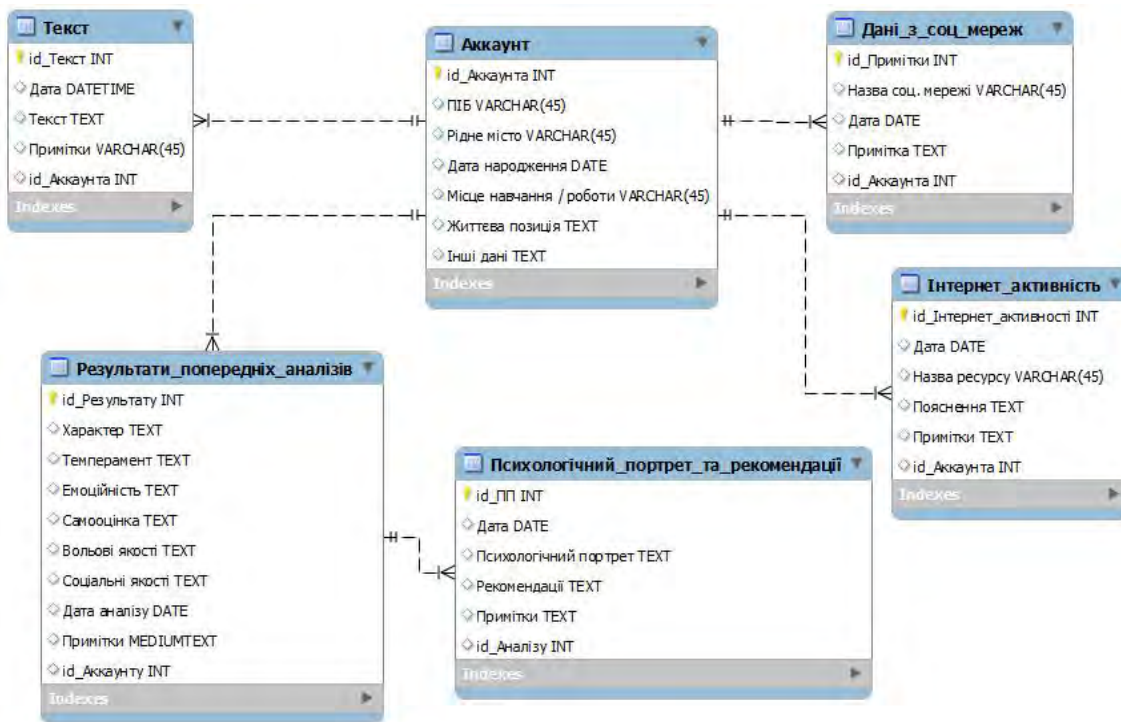


Рис. 24. База даних (EER-діаграма)

Кількісно рівень інформованості ОПР характеризуватимемо величиною зміни рівня невизначеності знань внаслідок одержання інформації. Під інформованістю ОПР розуміємо зміну рівня невизначеності знань про ситуацію або предмет аналізу внаслідок одержання інформації. З отриманням інформації рівень невизначеності ситуації може знижуватися, якщо інформація точна, але може і зростати, якщо вона навмисно перекручена або недостовірна (тобто не підтверджена досвідом, розрахунками, документами чи іншим способом). Крім того, невизначеність ситуації можна оцінювати, зважаючи на цілі системного аналізу, зокрема з погляду оцінки ступеня і рівня ризику. Для кожної певної ситуації її характеризують такі види невизначеності знань:

- невизначеність, пов'язана з можливістю появи тієї чи іншої ситуації;
- невизначеність, що характеризується якістю наявної та нової інформації, яка одержана;
- невизначеність, пов'язана зі ступенем впливу тієї чи іншої ситуації на рівень ризику.

Звідси випливає, що підвищення рівня інформованості ОПР не завжди зумовлює розкриття невизначеності появи тієї чи іншої ситуації, як це було прийнято під час формування співвідношення (1) [21–30]. Тому доцільно визначити рівень інформованості ОПР з урахуванням усіх наведених факторів. Спочатку визначимо обернену величину – рівень неінформованості. Формула (1) визначає ентропію повної групи випадкових подій або випадкових станів [21–30]. Тут враховано, що за змістом ентропія є оберненою величиною до кількості інформації. Величина H – міра невизначеності множини, що складається з n випадкових подій з ймовірностями p_1, \dots, p_n . З формули (1) випливає, що $H=0$ за умови, що із множини подій відбудеться тільки одна, і принципово неможлива одночасна поява інших подій [21–30]. Така умова виконується у разі послідовного передавання повідомлення по літерах [21–30].

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i. \quad (1)$$

Проаналізуємо вплив якості інформації на рівень інформованості ОПР. Звернемо увагу на те, що оцінювання якості інформації найменш досліджене як в інформатиці, так і в інших дисциплінах, тією чи іншою мірою пов'язаних з інформацією: теорії оптимального управління, теорії прийняття рішень тощо. Сьогодні немає прийнятої системи показників оцінювання якісних характеристик інформації. Тому недоцільно зупинятися на аналізі різних підходів до їхньої формалізації, оскільки

вони незастосовні до розв'язання більшості практичних задач системного аналізу. Наведемо лише істотні якісні властивості інформації, що принципово важливі для розв'язання задач системного аналізу, зокрема для оцінки ступеня і рівня ризику в штатних, позаштатних і критичних ситуаціях. Наведені означення в табл. 7 потрібно враховувати під час формування показників інформованості ОПР [21–30].

Таблиця 7

Основні якісні властивості інформації для аналізу психологічного стану особи

№	Назва	Визначення
1	<i>Невизначеність</i>	властивість, що відображає наявність декількох альтернативних описів ситуації.
2	<i>Неточність</i>	властивість, що свідчить про наявність певного інтервалу допусків або похибки вимірів чи розрахунків у кількісних параметрах і/або якісних характеристиках опису ситуації.
3	<i>Неповнота</i>	властивість, яка відображає наявність інформаційних прогалин в описі ситуації (щось пропущене, описане недостатньо тощо).
4	<i>Нечіткість</i>	властивість, що характеризує розпливчастість опису ситуації, коли неможливо точно визначити наявність або відсутність певної властивості чи її точну кількісну характеристику (наприклад, не можна точно кількісно описати такі поняття, як комфортна погода, сприятлива ситуація – їхній опис суб'єктивний, розпливчастий).
5	<i>Несвоєчасність</i>	властивість, що характеризує співвідношення у часі між моментом настання якоїсь події і моментом одержання інформації про неї. Якщо ОПР не має достатньо часу для формування і прийняття рішень на підставі отриманої інформації, то вона несвоєчасна
6	<i>Недостовірність</i>	властивість, що відображає наявність кількісних даних або якісних характеристик, що не відповідають реальному стану ситуації.
7	<i>Суперечливість</i>	властивість, яка свідчить про наявність кількісних або якісних характеристик, що мають значення або зміст, який суперечить іншим даним.

Проаналізуємо деякі прийоми і суть розкриття невизначеності появи ситуацій. Вважатимемо, що рівень неінформованості – це невизначеність знання про появу тієї чи іншої альтернативи з прогнозованої множини ситуацій. Значення невизначеності знання можна оцінювати на підставі різних підходів. Нехай множина можливих ситуацій M_S – дискретна, і кожний елемент S_i множини M_S характеризує певна ймовірність p_i для $i = \overline{1, m_S}$. Тоді значення неінформованості H_S визначатимемо як рівень невизначеності відомостей про M_S . Отже, маємо умову, аналогічну до умови для формули (1) [21–30]. Тому невизначеність можна визначити як ентропію

$$H_S = - \sum_{i=1}^{m_S} p_i \log p_i \quad (2)$$

Зазначимо, що для рівноймовірних подій $p_i = 1/m_S$ і $H_S = \log m_S$ [21–30].

У процесі функціонування системи під впливом множини $\Phi = \{\Phi_j | j = \overline{1, m}\}$ неконтрольованих факторів ризику Φ_j штатна ситуація S_i може перейти в критичну, надзвичайну або катастрофічну [21]. Такий перехід може відбуватися упродовж деякого періоду, тривалість якого апіорі невідома, і який залежить від кількості, властивостей і тривалості впливу факторів $\Phi_j \in \Phi$. Потрібно визначити такий допустимий період часу T_0 для формування і реалізації рішення, для якого ймовірність перетворення ситуації S_i на критичну, надзвичайну або катастрофічну не перевищуватиме заданого значення $h = h_{дон}$. Кількість факторів ризику і ситуацій задамо в табл. 8, де знак “+” означає, що за впливу відповідного фактора штатна ситуація переходить у критичну, надзвичайну або катастрофічну, а знак “–” – фактор ризику не впливає на ситуацію. Зазначимо, що метод й алгоритм розв'язання задачі застосовні для скінченних значень i та j . Ймовірність

переходу ситуації S_i під впливом фактора $\Phi_j \in \Phi$; $j \in [1;7]$ у критичну, надзвичайну або катастрофічну ситуацію залежить від зміни в часі повноти I_{II}^{ij} , достовірності $I_{Д}^{ij}$ і своєчасності I_{T}^{ij} інформованості ОПР. Імовірність h_{ij} такої події визначає співвідношення $h_{ij} = 1 - \lg[1 + a_{ij}I_{ij}(t)]$; $I_{ij}(t) = I_{II}^{ij}(t)I_{T}^{ij}(t)I_{Д}^{ij}(t)$ [21].

Таблиця 8

Фактори ризику, що впливають на перехід штатної ситуації у критичну або катастрофічну

$S_i \backslash \Phi_j$	Помилки у тексті	Неправильні часові межі	Збій у роботі бази даних	Відсутність потрібного спеціаліста	Відсутність відповідної літератури	Збій у роботі тесту	Неправильні практичні рекомендації
Аналіз тексту	+	+	+	+	+	+	-
Порівняння та коригування результатів	+	+	+	-	-	-	-
Первинне і вторинне опрацювання результатів	+	-	-	-	+	-	+
Формування висновків та рекомендацій	+	-	-	+	-	-	+

Щоб прийняти рішення, потрібно знайти раціональний компроміс між рівнями I_{II}^{ij} , $I_{Д}^{ij}$, I_{T}^{ij} для зменшення часу на його формування й реалізацію [21]. Показники повноти I_{II}^{ij} та достовірності $I_{Д}^{ij}$ інформованості ОПР зростають із часом і визначені такими умовами [21]:

$$I_{II}^{ij}(t) = \begin{cases} \hat{I}_{II}^{ij}(1 + a_{ij}t), & \text{якщо } 0 < \hat{I}_{II}^{ij}(1 + a_{ij}t) < 1, \\ 1, & \text{якщо } \hat{I}_{II}^{ij}(1 + a_{ij}t) \geq 1; \end{cases}$$

$$I_{Д}^{ij}(t) = \begin{cases} \hat{I}_{Д}^{ij}(1 + g_{ij}t), & \text{якщо } 0 < \hat{I}_{Д}^{ij}(1 + g_{ij}t) < 1, \\ 1, & \text{якщо } \hat{I}_{Д}^{ij}(1 + g_{ij}t) \geq 1. \end{cases}$$

Одночасно зі збільшенням часу впливу факторів $\Phi_j \in \Phi$ зменшується рівень показника своєчасності інформованості I_{T}^{ij} відповідно до його властивостей, які характеризує співвідношення

$$I_{T}^{ij}(t) = \begin{cases} \hat{I}_{T}^{ij}(1 - b_{ij}t^2), & \text{якщо } 0 < b_{ij}t^2 < 1, \\ 0, & \text{якщо } b_{ij}t^2 \geq 1. \end{cases}$$

І, як наслідок, зменшується тривалість періоду на формування, прийняття і реалізацію рішення ОПР для запобігання переходу досліджуваної ситуації в критичну, надзвичайну або катастрофічну. Коефіцієнти a_{ij} , b_{ij} , g_{ij} характеризують динаміку змін показників інформованості. Їх визначають залежності [21]:

$$a_{ij} = \begin{cases} e^{\hat{a}_{ij}} \hat{I}_{II}^{ij} 0,5, & \text{якщо } 0 < \hat{a}_{ij} \leq 1, \\ 0, & \text{якщо } \hat{a}_{ij} > 1; \end{cases} \quad b_{ij} = \begin{cases} (\hat{a}_{ij} + g_{ij}) \hat{I}_{T}^{ij} 10^{-5}, & \text{якщо } 0 < \hat{a}_{ij} + g_{ij} \leq 1, \\ 0, & \text{якщо } \hat{a}_{ij} > 1. \end{cases}$$

$$g_{ij} = \begin{cases} e^{\hat{a}_{ij}} \hat{a}_{ij} 0,05, & \text{якщо } 0 < \hat{a}_{ij} \leq 1, \\ 0, & \text{якщо } \hat{a}_{ij} > 1. \end{cases}$$

Значення \hat{I}_{II}^{ij} , $\hat{I}_{Д}^{ij}$, \hat{I}_{T}^{ij} – попередні оцінки відповідних показників, які визначають експерти в момент виявлення позаштатного режиму функціонування системи [21], а коефіцієнти \hat{a}_{ij}

характеризують рівень впливу кожного з факторів $\Phi_j \in \Phi$; $j \in [1;7]$ на властивості ситуацій S_i , $i \in [1;4]$. Значення показників \hat{I}_H^{ij} , \hat{I}_D^{ij} , \hat{I}_T^{ij} і коефіцієнта \hat{a}_{ij} подано в табл. 9.

Таблиця 9

Значення показників \hat{I}_H^{ij} , \hat{I}_D^{ij} , \hat{I}_T^{ij} і коефіцієнта \hat{a}_{ij}

$S_i \backslash \Phi_j$	Φ_1	Φ_2	Φ_3	Φ_4	Φ_5	Φ_6	Φ_7
\hat{a}_{ij}							
S_1	0,40	0,65	0,85	0,60	0,50	0,75	–
S_2	0,45	0,70	0,80	–	–	–	–
S_3	0,50	–	–	–	0,60	–	0,60
S_4	0,55	–	–	0,75	–	–	0,60
\hat{I}_H^{ij}							
S_1	0,50	0,65	0,85	0,65	0,55	0,75	–
S_2	0,55	0,70	0,85	–	–	–	–
S_3	0,60	–	–	–	0,65	–	0,70
S_4	0,65	–	–	0,80	–	–	0,70
\hat{I}_D^{ij}							
S_1	0,55	0,70	0,90	0,70	0,60	0,80	–
S_2	0,60	0,80	0,85	–	–	–	–
S_3	0,65	–	–	–	0,65	–	0,75
S_4	0,70	–	–	0,80	–	–	0,70
\hat{I}_T^{ij}							
S_1	0,60	0,80	0,90	0,75	0,65	0,80	–
S_2	0,65	0,90	0,90	–	–	–	–
S_3	0,70	–	–	–	0,70	–	0,80
S_4	0,75	–	–	0,85	–	–	0,75

$$a_{ij} = \begin{vmatrix} 0,375 & 0,627 & 1,004 & 0,596 & 0,456 & 0,801 & 0 \\ 0,434 & 0,711 & 0,955 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,497 & 0 & 0 & 0 & 0,596 & 0 & 0,642 \\ 0,567 & 0 & 0 & 0,854 & 0 & 0 & 0,642 \end{vmatrix}$$

$$g_{ij} = \begin{vmatrix} 0,033 & 0,063 & 1,00 & 0,058 & 0,044 & 0,080 & 0 \\ 0,039 & 0,071 & 0,095 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,046 & 0 & 0 & 0 & 0,058 & 0 & 0,061 \\ 0,053 & 0 & 0 & 0,084 & 0 & 0 & 0,061 \end{vmatrix}$$

$$b_{ij} \cdot 10^{-4} = \begin{vmatrix} 0,260 & 0,570 & 0,855 & 0,493 & 0,353 & 0,664 & 0 \\ 0,318 & 0,694 & 0,805 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,382 & 0 & 0 & 0 & 0,461 & 0 & 0,529 \\ 0,452 & 0 & 0 & 0,709 & 0 & 0 & 0,496 \end{vmatrix}$$

Для визначення тривалості допустимого періоду $T_0 = [T_1; T_2]$, де T_1 і T_2 нижня і верхня межі інтервалу розв'язують нерівність: $0 \leq 1 - \lg \left((1 + a_{ij} I_T^{ij} I_D^{ij} I_H^{ij}) (1 + g_{ij} t) (1 - b_{ij} t^2) \right) \leq h_{oon}$.

Таблиця 10

Допустимі інтервали T_0 для формування рішення

$S_i \backslash \Phi_j$	Φ_1	Φ_2	Φ_3	Φ_4	Φ_5	Φ_6	Φ_7
S_1	[0; 30,5]	[0; 40,5]	[0; 46,6]	[0; 40,2]	[0; 34,5]	[0; 40,7]	–
S_2	[0; 32,6]	[0; 44,6]	[0; 48,4]	–	–	–	–
S_3	[0; 35,9]	–	–	–	[0; 38,5]	–	[0; 39,5]
S_4	[0; 40,2]	–	–	[0; 42,4]	–	–	[0; 39,9]

Для ситуації S_1 допустимий час на формування, прийняття і реалізацію рішення не має перевищувати $T_1 = 34,5$; для $S_2 - T_2 = 32,6$; для $S_3 - T_3 = 35,9$; для $S_4 - T_4 = 39,9$.

Тестування програмного засобу проводилось модульно. Це статичний аналіз програми, результатом якого є побудова графу (рис. 25), елементами якого є частини програмного засобу, який потрібно протестувати. Тестування засобу здійснено монолітним способом (одночасне поєднання всіх модулів, які формують систему, в один тестувальний комплекс). В загальному випадку, якщо функція не буде виконуватись, вона буде заблокована і надалі потребуватиме виправлення. Цей спосіб тестування найдоцільніший, адже необхідності розділяти його на окремі комплекси немає. Після розроблення інтерфейсної частини та тестування здійснюється загальний огляд працездатності ресурсу. Відкриваючи ресурс, користувач потрапляє на сторінку авторизації (рис. 26–27). Тут містяться загальний опис ресурсу та власне поля для авторизації. У разі невдалої авторизації користувач побачить помилку.

Після вдалої авторизації користувач потрапляє на головну сторінку ресурсу, на якій відобразатиметься його особиста інформація та блок, у якому користувач може вибрати файл для аналізу та проаналізувати його. Для аналізу тексту необхідно вибрати файл текстового формату та натиснути кнопку “Аналізувати!”.

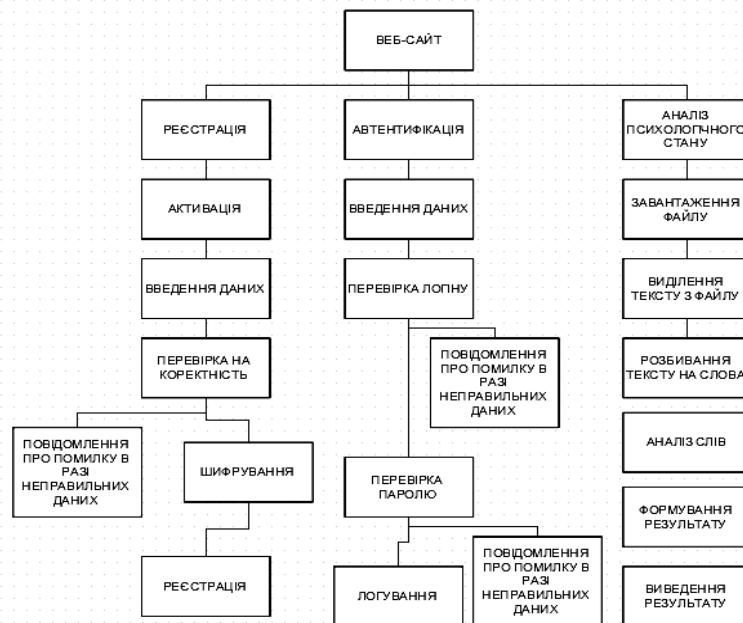


Рис. 25. Керуючий граф

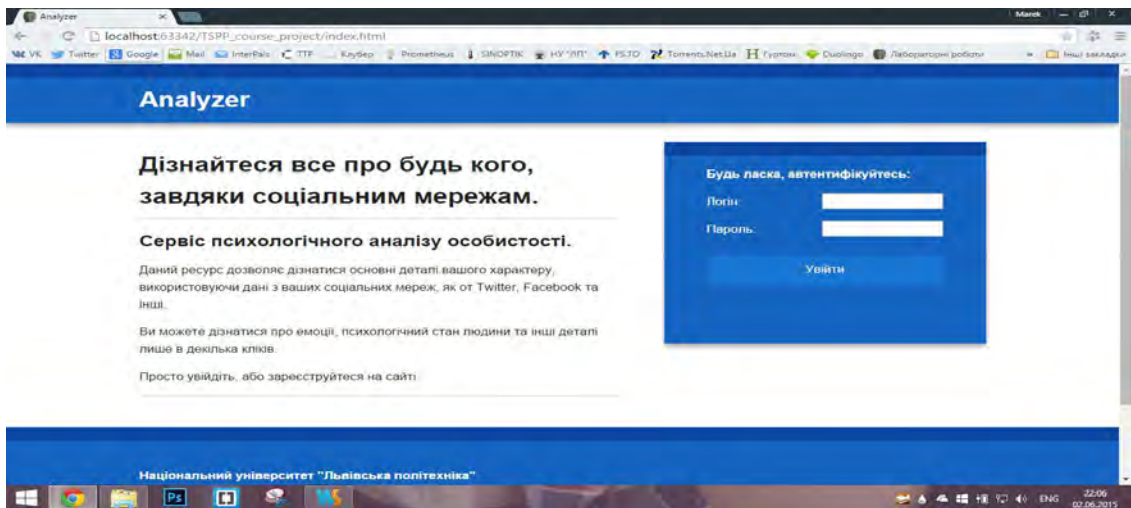


Рис. 26. Авторизація на сайті

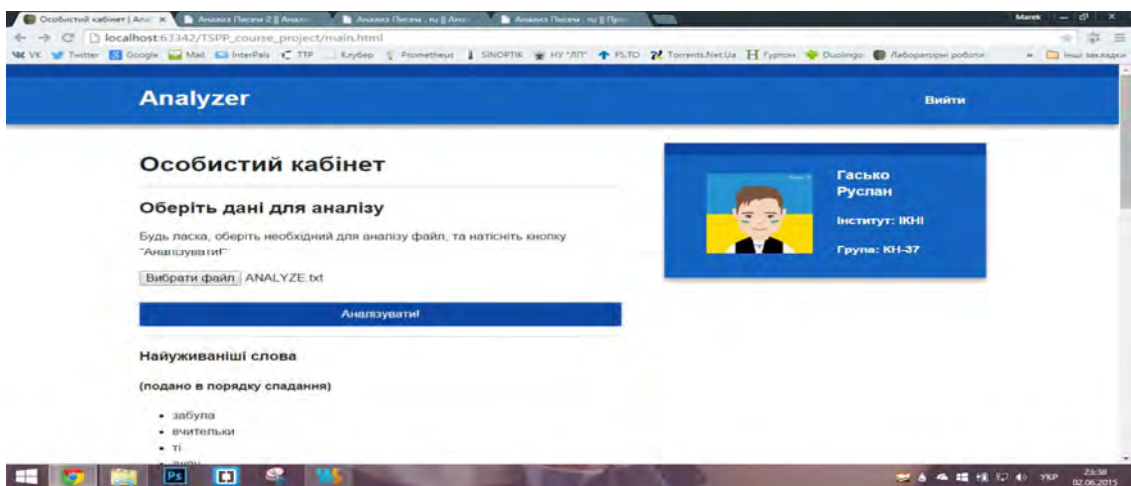


Рис. 27. Основна сторінка

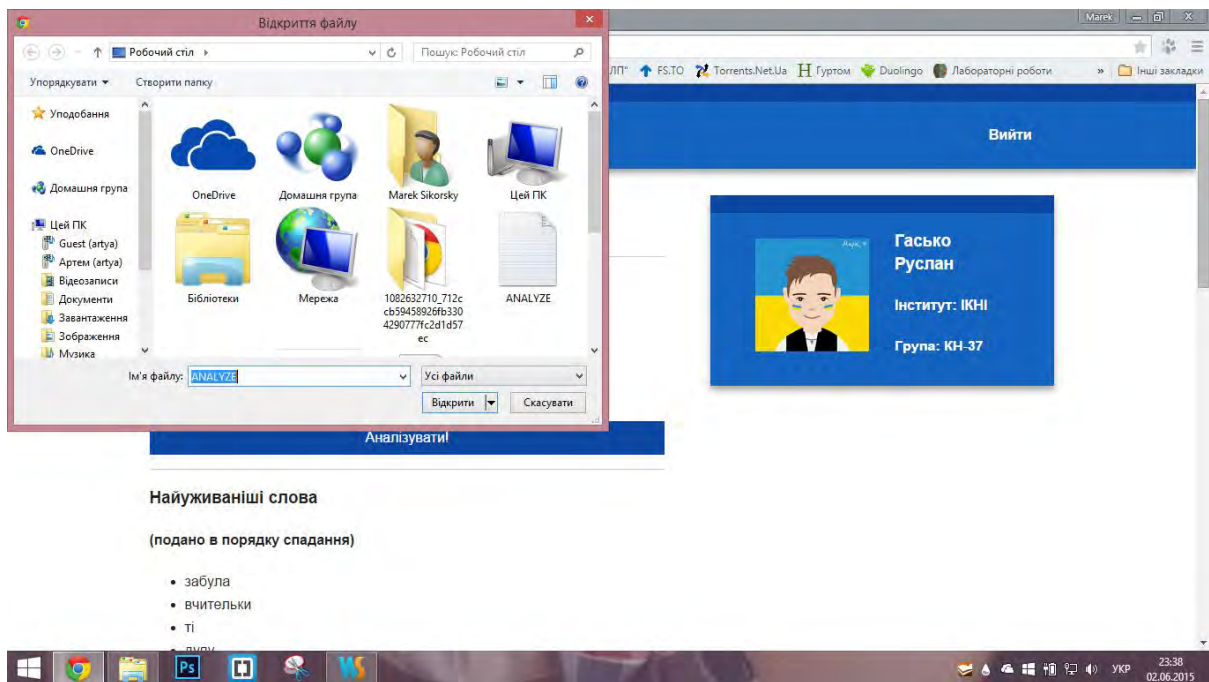


Рис. 28. Завантаження файлу

У результаті аналізу текстового файлу відобразатимуться десять найуживаніших слів у тексті. А також, на основі порівняння ключових слів, буде виведений психоемоційний стан людини. Отже, сайт містить лише необхідну інформацію та не створює труднощів користувачу в роботі із ним. Всі функції є чіткими та зрозумілими.

<p>Найуживаніші слова</p> <p>(подано в порядку спадання)</p> <ul style="list-style-type: none"> • забула • вчительки • ті • дупу • завдання • з-під • випити • Очі • Я • до 	<ul style="list-style-type: none"> • Сильний • Відкритий • Могутній
<p>Настрій автора</p> <p>(найбільш однозначні значення - вгорі списку)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Відкритий • Могутній • Повільний • Мужній 	<p>Інтерпретація результатів аналізу</p> <p>(найбільш однозначні результати - вгорі списку)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Властива певна ретельність • Стан готовності. Властива самовіддача. • У цієї людини є ціль, заради якої вона готова на будь-що • Властива певна пасивність • Любить комфорт • Людина, довіру якої дуже легко здобути • Ця людина думає масштабно. Відчуває політ фантазії • Слабаком цю людину явно не назвеш • Відкрита людина • Житєвий тонус на відмінному рівні

Рис. 29. Виведення результатів та інтерпретації результатів аналізу тексту

Висновки і перспективи подальших наукових розвідок

У ході виконання роботи розроблена інформаційна система, за допомогою якої можна виконувати психологічний аналіз особистості, використовуючи її повідомлення із соціальних мереж. Система допомагає автоматизувати процес збирання інформації та отримання результатів. Проаналізовано предметну область, розглянуто різноманітні інформаційні системи, виділені за певним принципом. Здійснено опис системних вимог згідно з методологією RUP, детальний опис основних функцій системи, наведено алгоритм роботи, а також враховано побічні ситуації. Описано необхідне програмне середовище, у якому розроблена інформаційна система, а також реалізацію програмного засобу. Інформаційна система відповідає усім сучасним вимогам і дає користувачам змогу аналізувати текст та формувати необхідні висновки.

1. Kluemper D. H., *Social Networking Websites, Personality Ratings, and the Organizational Context: More Than Meets the Eye?* / D. H. Kluemper, P. A. Rosen K. W. Mossholder // *Journal of Applied Social Psychology*. – 2012 – С. 42(5), С. 1143–1172. 2. Schwartz H. A., *Personality, Gender, and Age in the Language of Social Media: The Open-Vocabulary Approach*. / H. A. Schwartz, J. C. Eichstaedt, M. L. Kern // *Plos One*. – 2013 – С. 8(9). 3. Kosinski M., *Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior* / M. Kosinski, D. Stillwell, T. Graepel // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2013 – С. 110(15), 5802–5805. 4. Ethan Marcotte – *Responsive web design*. – “A Book Apart” 2011. – 277 p. 5. Benjamin LaGrone – *HTML5 and CSS3 Responsive Web Design Cookbook*. – Packt Publishing 2013–204p. 6. Colin J. Ihring – *Pro Node.js for Developers*. – Apress, 2013–308 p. 7. David Flangan – *Javascript: The Definitive Guide, 6th Edition*, O’Reilly – 1098p. 8. W3schools tutorials [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.w3schools.com. 9. Довідка основних команд [Електронний ресурс]. – Режим доступу: htmlbook.ru. 10. Дошка інтернет-оголошень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: olx.ua. 11. Робин Никсон. *Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, Javascript, CSS и HTML5*. – 3-е изд. – СПб.: Пупер, 2015. – 688 с. 12. Alexis Goldstein, Louis Lazaris, Estelle Weyl – *HTML5 & CSS3 For The Real World, 2nd Edition*. – Site Point, 2015–350 p. 13. *Responsive or Bust: Google’s Mobile Friendly Algorithm Update* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://designers.hubspot.com/blog/responsive-web-design>. 14. Коналлен Дж. *Разработка Web-приложений с использованием UML* / пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001. – 288. 15. *Історія дошок оголошень* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.platov.ru/product/the-story-boards.html>. 21. Згуровський М. 3. *Основи системного аналізу: підручник* / М. 3. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К.: Видавничка група ВHV, 2007. – 544 с. 22. Пиотровский Р. Г. *Математическая лингвистика: учеб. пособие* /

- Р. Г. Пиотровский, К. Б. Бектаев, А. А. Пиотровская. – М. : Высшая школа, 1977. – 384 с.
23. Шеннон К. Математическая теория связи // Работы по теории информации и кибернетике. – М. : Изд-во иностран. лит., 1963. – 829 с.
24. Колмогоров А. Н. К логическим основам теории информации и теории вероятностей / А. Н. Колмогоров // Проблемы передачи информации и теории вероятностей. 1969. – Т. 5. – № 3. – С.3–7.
25. Колмогоров А. Н. Математическая логика. Дополнительные главы / А. Н. Колмогоров. – М. : МГУ, 1984. – 120 с.
26. Колмогоров А. Н. Об энтропии на единице времени как математическом инварианте автоморфизмов / А. Н. Колмогоров // Доклады АН СССР. – 1959. – Т. 124. – № 4. – С. 754–755.
27. Колмогоров А. Н. Теория информации и теория алгоритмов / А. Н. Колмогоров. – М.: Наука, 1987. – 304 с.
28. Колмогоров А. Н. Теория передачи информации / А. Н. Колмогоров // Серия АН СССР по научным проблемам автоматизации производства. 15–20 окт. 1956.: Пленар. заседания. – М. : АН СССР. – 1957. – С. 66–69.
29. Колмогоров А. Н. Три подхода к определению понятия “количество информации” / А. Н. Колмогоров // Проблемы передачи информации. – 1965. – Т. 1. Вып. № 1. – С. 3–11.
30. Пиотровский Р. Г. Информационные измерения языка / Р. Г. Пиотровский. – Л. : Наука, 1968.

УДК 004.4

А. Б. Демчук

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра інформаційних систем та мереж

КООРДИНАЦІЯ ПРОЦЕСУ ТИФЛОКОМЕНТУВАННЯ

© Демчук А.Б., 2015

Описано розроблення математичного забезпечення процесу тифлокоментування. Для цього використано теорію координації. Структура координаційної задачі полягає в отриманні глобального розв’язку задачі, який є результатом узгодження розв’язків підзадач між собою. Це є основним критерієм досягнення мети координації багаторівневої інформаційної системи. Координація процесу тифлокоментування – система вибирає місце у відеоконтенті, доступне для начитування тифлокоментарів (відповідних коментарів для осіб з вадами зору, які допомагають їм зрозуміти сюжет відеоконтенту, який в цей час транслюється на екрані), опісля координатор “позначає” ці місця для вставлення тифлокоментарів.

Ключові слова: тифлокоментування, аудіоопис, координація, відеоконтент, інформаційні технології, відеоконтент для осіб з вадами зору.

The development of mathematical support process of typhlocomment is described. To do this, the theory of coordination is used. The structure of the coordination problem is to obtain a global solution to the problem, which is the result of coordination solutions subtasks among themselves, and this is the main criterion for the goal coordinated multilevel system. The coordination process of typhlocomment is when the system chooses to place in the video content available for typhlocomments (comments relevant to people with visual impairments, which give them an understanding of video scene that at any given time is broadcast on the screen), later, coordinator “means” these places for insert typhlocomments.

Key words: typhlocomment, audiodescription, coordination, videocontent, IT, videocontent for sightless.

Вступ

Особа з вадами зору обмежена у своїх можливостях доступу до інформаційних ресурсів, особливо тих, які надходять через зоровий канал сприйняття. Вона змушена компенсувати можливість переглядати будь-який відеоконтент за допомогою інших, здорових аналізаторів –