

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Буслов Павло Володимирович**



УДК 004.04:004.67:004.77

**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ДАНИХ КОНСОЛІДОВАНОЇ  
ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ**

Спеціальність 05.13.06 – інформаційні технології

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Черкаси – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі електронних обчислювальних машин Харківського національного університету радіоелектроніки Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник** доктор технічних наук, професор  
**Можаєв Олександр Олександрович**,  
Харківський Національний університет внутрішніх справ,  
професор кафедри інформаційних технологій факультету №4.

**Офіційні опоненти:** доктор технічних наук, професор  
**Кучук Георгій Анатолійович**,  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
професор кафедри обчислювальної техніки та програмування;

доктор технічних наук, професор  
**Гаврилко Євген Володимирович**,  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,  
професор кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем теплоенергетичного факультету

Захист відбудеться "05" травня 2021 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д73.052.04 при Черкаському державному технологічному університеті за адресою: 18000, м. Черкаси, бул. Шевченка, 460.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Черкаського державного технологічного університету за адресою: 18000, м. Черкаси, бул. Шевченка, 460.

Автореферат розісланий "31" березня 2021 року.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради Д73.052.04  
к.т.н, доцент



Ю.Ю. БОНДАРЕНКО

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** На даний час системи підтримки прийняття рішень широко використовуються в різних сферах життєдіяльності людини. Основним завданням цих систем є вибір із заданої множини альтернатив деякої частини, які на думку особи, що приймає рішення, і результату незалежних експертних оцінок, є кращими, ніж інші. При цьому необхідно зробити вибір критеріїв, за якими проводиться оцінка та визначити вагомість кожного критерію. Дуже часто таких критеріїв буває значна кількість, що істотно ускладнює роботу системи.

Найчастіше інформація, яка повинна бути оброблена і на підставі якої необхідно створити управлінське рішення, є консолідованою. Необхідність обробки значних обсягів консолідованої інформації в умовах обмежених ресурсів сучасного інформаційного простору тягне за собою різного роду завдання, пов'язані з недоліком програмних та апаратних обчислювальних ресурсів інформаційних систем. Прийняття рішень необхідно проводити у режимі реального часу, що потребує зменшення часу, необхідного на обробку консолідованої інформації. Забезпечити ці показники можна за рахунок підвищення оперативності прийняття управлінських рішень. Підвищення оперативності прийняття управлінських рішень можна отримати за рахунок удосконалення методів управління обробкою даних. Виходячи із особливостей консолідованої інформації для зменшення часу на її обробку використовуються методи диференціації даних, що дозволяють обробити значні масиви даних. Однак, існуючі на даний час моделі та методи диференціації даних не дозволяють у повному обсязі отримати належні значення показників оперативності. Тому виникає протиріччя між підвищенням обсягу оброблюваної інформації і вимогами до оперативності прийняття рішення та існуючими моделями і методами обробки консолідованої інформації. Враховуючі вище наведене, виникає актуальна науково-практична задача розробки моделей і методів диференціації даних консолідованої інформації.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано в Харківському національному університеті радіоелектроніки в рамках плану науково-технічної діяльності університету, в рамках наукових напрямків Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, планів наукової і науково-технічної діяльності Повітряних Сил Збройних Сил України та у рамках науково-дослідних робіт (НДР): "Ореанда-Пошук" ДР № 0118U000135д, "Моніторинг" ДР № 0101U001015, "Візуалізація" ДР № 0101U001291.

**Мета і задачі дослідження.** Метою дисертаційної роботи є підвищення оперативності прийняття управлінських рішень шляхом використання моделей та методів диференціації даних консолідованої інформації.

Зазначена мета зумовила необхідність постановки та вирішення таких завдань:

- провести аналіз існуючих моделей та методів диференціації даних консолідованої інформації на прикладі побудови соціальних портретів, обґрунтувати вибір напрямку дослідження;
- розробити нечіткі критерії для визначення значущості складових інформації соціального профілю;

- розробити інформаційні моделі формування персонального і групового соціальних портретів на основі OSINT-технології легального отримання і використання інформації з відкритих джерел;

- удосконалити метод моделювання соціального профілю з використанням оптимізації перетворення структур Big Data;

- дослідити розроблені моделі та методи формування соціальних портретів та розробити практичні рекомендації щодо їх застосування.

*Об'єктом дослідження є процеси диференціації консолідованої інформації.*

*Предметом дослідження є моделі та методи диференціації даних консолідованої інформації.*

**Методи дослідження.** В рамках даного дисертаційного дослідження виявилась необхідність вивчення і використання ряду технологічних і теоретичних засобів: математичного апарату теорії графів, теорії баз даних і концепції нереляційних сховищ даних, технології Big Data, технологій текстової аналітики, методів паралельної обробки даних, методів застосування нейронних мереж, методів аналізу мультимедіа даних.

**Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що:**

- вперше розроблено інформаційну модель персонального і групового соціальних портретів на основі OSINT-технології, що дозволило знизити ризики порушення приватності та законів при збереженні повноти та якості вхідних даних;

- удосконалено метод управління соціальними процесами, що відрізняється від відомих синтезом загальної системної моделі управління в єдину тріадну ієрархічну систему, що дозволило знизити невизначеність у вирішенні завдань вибору різних варіантів управлінських рішень;

- отримала подальший розвиток модель процесу визначення значущості параметрів соціального профілю, що відрізняється від відомих використанням удосконаленого коефіцієнту значущості, що дозволяє знизити невизначеність вхідних даних та підвищити оперативність прийняття рішень при збереженні рівня об'єктивності оцінювання.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в тому, що розроблені у роботі методи та моделі є науково-практичною основою для диференціації консолідованої інформації. Розроблені на їх базі алгоритми та програми дозволили зменшити часові витрати на аналіз великих обсягів даних при збереженні рівня об'єктивності оцінювання порівняно з залученням експертів на 7%.

Розроблені моделі обробки Big Data дозволили здійснити перетворення структур великих масивів даних на 5% швидше порівняно з класичними моделями.

Розроблена модель на основі OSINT-технології дозволила зменшити час на пошук необхідної інформації на 8%.

Результати дисертаційних досліджень використано в роботі ТОВ «Горизонт», м. Харків, ТОВ «Радіант», м. Харків, ТОВ «Теплоенергосистеми», м. Харків, та в навчальному процесі кафедри ЕОМ Харківського національного університету радіоелектроніки

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є завершеним самостійним науковим дослідженням автора, що містить теоретичні положення, практичні розробки, висновки та пропозиції, які отримано й сформульовано особисто автором,

та які в комплексі уможливають вирішення важливого наукового завдання щодо вдосконалення процесів підтримки рішень для диференціації даних консолідованої інформації. У наукових працях, написаних у співавторстві, здобувачу належать такі результати: [1] - розроблено векторне розширення для показників ефективності судової експертизи; [2] - визначено специфіку використання моделей міжособистісної комунікації у соціальних групах; [3] - спроектовано інформаційне забезпечення системи соціального профілювання; [4] - запропоновано апарат формалізації об'єктів дослідження і визначено критерії значущості складових інформації соціального профілю; [5] - розроблено принципи і архітектуру систем обробки інформації Big Data; [6] - побудовано класифікацію об'єктів систем консолідації інформації; [7] - побудовано класифікацію об'єктів систем консолідації інформації.

**Апробація результатів дисертації.** Ключові положення дисертаційної роботи було оприлюднено та обговорено на IV міжнародній науково-практичній конференції Європейського університету «Актуальні питання забезпечення кібербезпеки та захисту інформації», 21-24 лютого 2018 р., м. Київ; міжнародній науково-практичній конференції «Шлях успіху і перспективи розвитку (до 26 річниці заснування Харківського національного університету внутрішніх справ)», 20 листопада 2020 р., м. Харків; круглому столі Харківського національного університету внутрішніх справ, «Застосування інформаційних технологій у діяльності правоохоронних органів», 09 грудня 2020 р., м. Харків; VIII міжнародній науково-технічній конференції Черкаського державного технологічного університету «Проблеми інформатизації», 26–27 листопада 2020 р, м. Черкаси; international research and practice conference Radom academy of economics «Modern methods, innovations, and experience of practical application in the field of technical sciences», 27-28 december 2017, Radom, Republic of Poland.

**Публікації.** Основні наукові положення та здобутки дисертаційного дослідження викладено в 12 друкованих працях, зокрема в 6 статтях у наукових фахових виданнях України та інших держав (з них 1 стаття входить до міжнародної наукометричної бази Web of Science, 1 в закордонному журналі (Болгарія), 4 статі у наукових фахових журналах України) та в 6 публікаціях у матеріалах міжнародних наукових конференцій, з яких 1 індексується у міжнародній наукометричній базі SCOPUS.

**Структура дисертації.** Дисертаційна робота складається з анотацій двома мовами, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Дисертацію викладено на 180 сторінках, з них 155 сторінок основного тексту. Робота включає 10 рисунків, 12 таблиць та 2 додатка (на 6 сторінках). Список використаних джерел налічує 117 найменувань (на 10 сторінках).

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі дослідження, наведено зв'язок дисертації з науковими програмами та темами, визначено об'єкт і предмет дослідження, висвітлені положення, які визначають наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, а також

особистий внесок здобувача в одержаних результатах, їх апробацію та публікації.

**У першому розділі** досліджені основні вимоги до систем консолідації інформації, проаналізовано сучасний стан тенденцій в сфері консолідованої інформації в групах користувачів у мережі Інтернет, проведено аналіз сучасних моделей та завдань систем консолідації інформації.

У розділі розглянуто істотний внесок у розвиток систем консолідації інформації який внесли вчені М. Бондаренко, Д. Вандермеер, М. Грабер, Г. Калитич, Л. Калиниченко, Н. Кунанець, В. Пасічник, П. Роб, О. Романюк, Л. Ульман, А. Хомоненко та ін., які розробили теоретичні основи і принципи організації систем консолідації інформації. Однак динамічний характер розвитку існуючих мереж та збільшення вимог до їх функціонування вимагає постійного удосконалення теоретичних та експериментальних досліджень цих систем.

Показано, що консолідація є комплексом методів і процедур, які спрямовані на отримання даних з різних джерел, забезпечення необхідного рівня їхньої інформативності і якості, доведення їх до єдиного формату, в якому існує можливість їх завантаження до сховища даних або аналітичної системи.

Зазначено, що системи консолідації даних у соціальних групах у мережі Інтернет дозволять:

- підвищити швидкість доступу до даних соціальних груп;
- забезпечити компактність зберігання інформації щодо учасників соціальних груп;
- автоматично підтримувати цілісність структури даних про членів соціальних груп;
- здійснювати контроль несуперечності даних щодо соціальних груп.

Здійснено аналіз існуючих нині моделей систем консолідації інформації та отримано наступні їх градації: системи консолідації фінансової інформації; в залежності від архітектури збереження інформації, що використовується в системі; в залежності від моделі об'єднання інформації; в залежності від способу обробки запитів користувачів; системи консолідації інформації про клієнтів; системи консолідації інформації про зовнішнє середовище компанії; в залежності від методу аналізу інформації.

Визначено, що завдяки вирішенню вищезазначених завдань CRM-системи уможливають:

- отримання загальної для компанії стандартизованої бази контактів (клієнтів, контрагентів);
- здійснення ефективного контролю якості роботи відділу продажів в будь-який момент часу;
- отримання статистики й аналітики ефективності роботи з клієнтськими запитами;
- планування підвищення якості роботи та розробки стратегії розвитку бізнесу.

Що стосується завдань більш масштабних систем консолідації інформації про зовнішнє середовище компанії, то вони орієнтовані на вирішення таких завдань: аналіз поведінки споживачів; оцінка конкурентних дій; дослідження ринкових тенденцій; підтримка прийняття рішень щодо обрання раціональної стратегії й

тактики діяльності компанії; розробка та впровадження комплексу маркетингу компанії; моніторинг і контроль ефективності функціонування компанії.

**Другий розділ** присвячено удосконаленню методів консолідації інформації у процесах соціального профілювання. Рішення цього питання базується на розробці методу моделювання соціального профілю з використанням оптимізації перетворення структур Big Data. Під аналізом великих даних розуміється як аналіз масивів даних в рамках можливостей персонального комп'ютера, так і аналіз в рамках можливостей систем управління базами даних. При цьому як в першому, так і в другому випадку при формуванні і візуалізації масивів даних виникають певні труднощі, які полягають в необхідності забезпечення скоординованої роботи комп'ютерних програм на десятках, сотнях або навіть тисячах серверів. Складність аналізу великих даних полягає в специфіці їх збору, аналізі, поділу, зберігання, передачі, візуалізації і збереження конфіденційності інформації. Під аналізом великих даних часто розуміється застосування прогностичної аналітики або інших передових методів з метою вилучення із множини даних певної корисної інформації.

З появою і розвитком нових завдань для зберігання великих даних зростає актуальність пошуку рішень для роботи з ними. До недавнього часу реляційна модель була ідеальним варіантом, але зараз для деяких специфічних проектів більше підходять нові моделі зберігання даних, які отримали назву нереляційні або NoSQL. На даний момент існують вже сотні різних систем керування базами даних (СКБД), кожна з яких має свої переваги і недоліки і підходить для вирішення певних завдань. Щоб мати можливість підібрати найкращий інструмент для конкретно поставленого завдання необхідно мати інструменти тестування і порівняльного аналізу баз даних.

У цілому, питання оптимального вибору рішення для зберігання даних стає все більш актуальним з розвитком нових моделей баз даних. Представлені аналіз і порівняльна характеристика дозволяють створити уніфікований підхід до тестування і дослідження СКБД, структури представлення даних і мови запитів, що в свою чергу дозволить ефективно використовувати ресурси системи. Системи обробки великих даних є фреймворками, для використання яких необхідно зістикувати їх з іншими фреймворками. В аналітичному звіті Big Data Analytics Market Study, наводиться діаграма інфраструктур великих даних, впроваджених на підприємствах, що представлена в розрізі розмірів підприємств (рис. 1).

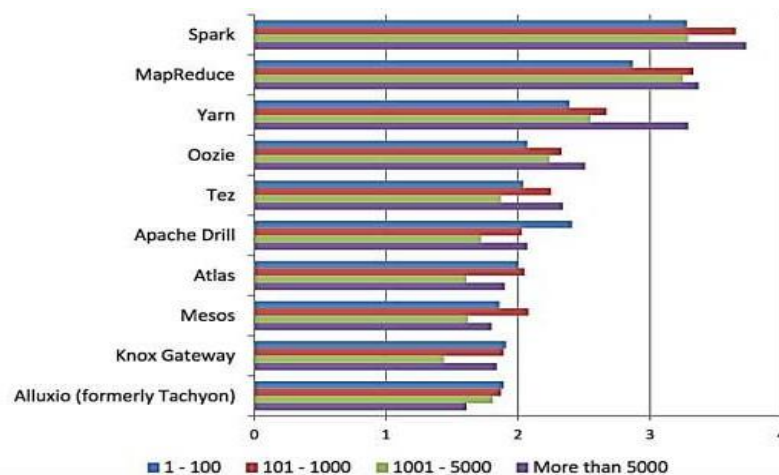


Рис. 1. Інфраструктури великих даних, впроваджених на підприємствах



У світі великих даних сучасні технології роблять можливим обробку і аналіз величезної кількості даних, в деяких випадках всіх даних, що стосуються того чи іншого явища (не покладаючись на випадкові вибірки) в їх первозданному вигляді – структуровані, неструктуровані, потокові. Для якісної обробки великих даних необхідна взаємодія між потенційним замовником та виконавцем по питаннях:

зберігання, передачі, обробці й аналізу досить великих обсягів різномірних даних, що підпадають під визначення «Big Data»;

обчислювальної ресурсомісткості процедур обробки й аналізу цих даних.

Головними джерелами отримання великих даних є датчики, вимірювальні пристрої, обладнання мереж стільникового зв'язку, пристрої аудіо- відео реєстрації, потоки повідомлень всередині соціальних мереж, блоги і новинні стрічки, супутники. Розвиток і повсюдне поширення електронних джерел інформації стало поштовхом до впровадження технологій Big Data в різних галузях діяльності. Це пов'язано в тому числі зі збільшенням накопичення інформації в мережі Internet, що стало особливо помітно зі збільшенням популярності соціальних мереж. На початку 2010-х років багато розробників ринку IT-продуктів почали використовувати розглянуту технологію безпосередньо в контексті обробки великих даних і випускати власні аналітичні рішення.

Незважаючи на удавану перевагу перед класичними засобами, аналітика соціальних медіа мережі Інтернет має ряд проблем. Основними недоліками наявних методів соціальної аналітики є:

- низька поширеність технологій для роботи з великими обсягами даних, що призводить до неефективного використання обчислювальних ресурсів і додатковим економічним витратам;

- спрямованість існуючих рішень на вузький спектр завдань, пов'язаних в більшій мірі зі статистичними соціальними дослідженнями і маркетингом;

- труднощі роботи з інформаційними структурами, що володіють високим ступенем неструктурованості і гетерогенності;

- наявність у соціальних даних таких властивостей, як суперечливість, неповнота, лінгвістична некоректність, емоційна забарвленість, що заважають їх об'єктивній оцінці і інтерпретації;

- питання правомірності використання видобутої інформації третіми особами;

- відсутність інтеграції різних інформаційних технологій аналізу текстових і мультимедіа даних в рамках єдиної системи;

- складності зберігання і захисту інформації.

Для усунення вищевказаних недоліків необхідно створення нових і доопрацювання існуючих методів обробки персоніфікованих соціальних даних, складання алгоритмів аналізу різномірної текстової та мультимедійної інформації, моделей зберігання і представлення вихідних, проміжних аналізованих і результуючих даних.

Наступним методом дослідження складних систем, в тому числі і соціальних, є модель управління соціальними процесами на основі з'єднання триад (рис. 2).



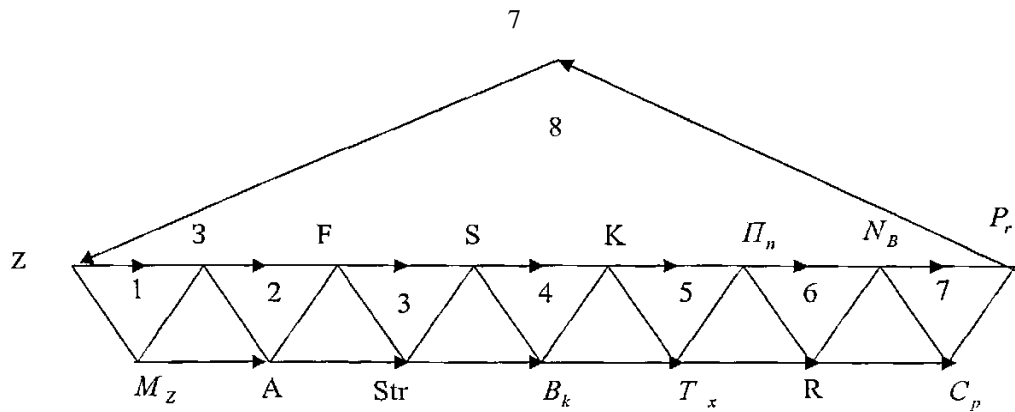


Рис. 2. Системна модель досягнення соціальних цілей за допомогою триад

В цьому випадку розглянуто побудову моделей досягнення соціальних цілей за окремими етапами. На першому етапі будується абстрактна модель соціального процесу або об'єкта. На другому етапі будуються знакові когнітивні моделі (ЗКМ) як продовження абстрактних моделей. На третьому етапі відбувається кількісне розширення когнітивних моделей до числових когнітивних моделей (ЧКМ). На четвертому етапі відбувається побудова лінійної когнітивної динамічної моделі (ЛКДМ). На п'ятому етапі будуються нелінійні когнітивні динамічні моделі (НКДМ) у формі нелінійних диференціальних рівнянь. Системне мислення у формі триад сприяє породженню нових, пов'язаних одна з одною триад, що підтверджує логічну послідовність і безперервність процесу системного мислення.

Відзначимо, що вільні кінці триад також можна з'єднати послідовно один з одним, що призведе до утворення нових триад. При цьому нижчий рівень відображає перехід від однієї технології до іншої.

У кожній триаді доводиться вирішувати завдання вибору (прийняття рішення) в силу різноманіття можливих варіантів рішення. При цьому критерії вибору повинні бути адекватними оцінюваним характеристиками об'єктів. У розділі на основі системологічного класифікаційного аналізу досліджено та побудовано класифікацію систем консолідації інформації за функціональним призначенням, яка містить класифікацію об'єктів та класифікацію властивостей.

**У третьому розділі** наведено розробку моделей представлення диференційованої інформації в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень. Для вирішення цієї задачі було проведено розробку нечітких критеріїв для визначення значущості складових інформації соціального профілю. Процес прийняття рішень – це певна послідовність дій, орієнтованих на вирішення проблем системи, який містить аналіз ситуацій, генерацію альтернатив, прийняття рішень.

Прийняття рішень, які ліквідують розрив між сьогоденням і майбутнім станом системи, являє собою обґрунтований вибір з наявних альтернатив напрямів діяльності. Загальна схема процесу прийняття рішень зображена на рис. 3.

При більш детальному розгляді основні фази прийняття рішень в соціально-економічних системах полягають у наступному:

- збір інформації про можливі проблеми;
- виявлення та визначення джерел виникнення проблем;
- постановка цілей вирішення проблем;
- обґрунтування стратегії вирішення проблем;

- пропозиція альтернатив рішень;
- вибір оптимального варіанта;
- внесення корективів і узгодження рішення;
- реалізація рішення.

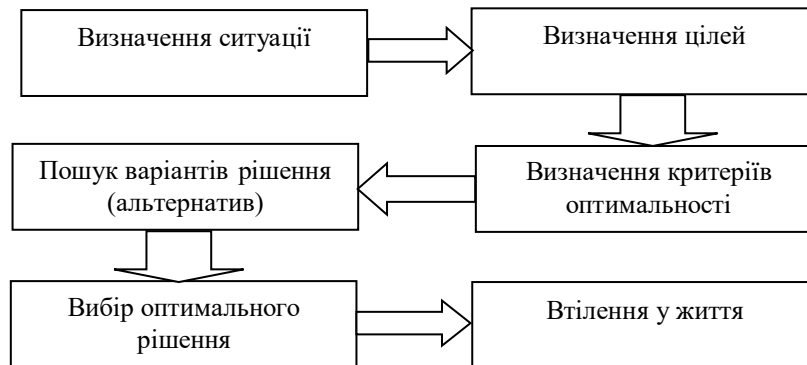


Рис. 3. Етапи процесу прийняття рішення

Ефективність прийнятого рішення при здійсненні управління соціально-економічною системою базується на наступних принципах:

- обґрунтованість – управлінські рішення повинні прийматися на підставі максимально вичерпних і достовірних даних;
- своєчасність – рішення не повинні ні відставати, ні випереджати потреби і завдання соціально-економічної системи;
- повнота змісту – рішення повинні охоплювати всю соціально-економічну систему;
- повноважність – суб'єкт управління повинен строго дотримуватися тих правил і повноважень, які йому присвоєно;
- узгодженість з раніше прийнятими рішеннями – забезпечення чіткого причинно-наслідкового зв'язку розвитку системи;
- гнучкість – використання численних можливостей, тобто наявність точних критеріїв, ясних цілей і вичерпної інформації.

Особливості дослідження соціально-економічних об'єктів вимагають застосування методів прийняття рішення, які враховують невизначеність умов оцінки та функціонування об'єктів. Особливостями змісту методів прийняття рішень при управлінні соціально-економічними об'єктами є такі:

- 1) елементи методу: ситуації, цілі, обмеження, рішення, переваги мають, перш за все, змістовний характер і тільки частково визначаються кількісними характеристиками;
- 2) знаходження найкращого рішення не може бути повністю формалізоване;
- 3) елементи методу описуються характеристиками, частина з яких може бути виміряна об'єктивно, а для іншої частини, можливим є тільки суб'єктивний вимір;
- 4) в ряді випадків доводиться застосовувати метод прийняття рішення в умовах невизначеності, обумовленої неповним описом проблемної ситуації і неможливістю достатньо точно оцінки очікуваних наслідків.

В даний час володіння інформацією про соціальні профілі як особистості, так і соціальної групи в цілому становить значний інтерес в більшості сфер діяльності людини і суспільства: економіці, освіті, політиці, безпеці, забезпеченні комфортних умов життєдіяльності тощо.

Тому побудова соціального портрета індивідуума, групи, а також всього суспільства в цілому є важливою науковою проблемою, на вирішення якої спрямовані численні дослідження. В якості інструментарію, що дозволяє виконувати такі дослідження, можна використовувати OSINT – концепцію, методологію і технологію легального отримання і використання інформації з відкритих джерел.

Одним із найважливіших аспектів дослідження є точна оцінка важливості соціальних об'єктів, яка ускладнюється проблемами верифікації, суб'єктивністю експертних оцінок і чутливістю даних до впливу людського фактору. Формалізованими критеріями можна вважати тільки рейтинги або оцінки, представлені в числовому або процентному вигляді.

При виборі засобів і методів формалізації об'єктів дослідження і визначення критеріїв значущості складових інформації соціального профілю було обрано апарат теорії нечіткої логіки.

Емпірично були підібрані параметри, що впливають на значимість окремих характеристик соціального профілю, і визначені наступні їх характеристичні функції: актуальність (ні, та, частково) – «свіжість» інформації, що залежить від часу появи інформації в досліджуваній вибірці

$$\mu_{vol} = \begin{cases} 0, vol = 1 \wedge time = " \text{майбутнє} "; \\ 1, x_{vol} \leq 1 \wedge time = " \text{минуле} "; \\ \frac{1}{1 + a^2}, x_{vol} > 1, \end{cases} ; \quad (1)$$

авторитетність (відсутня, низька, висока) джерела – ключовий параметр, що впливає на оцінку висловлювання експертами при ускладненнях визначення його достовірності наявними у експертів доказовими засобами

$$\mu_{auth} = \begin{cases} 0, x_{auth} = 0; \\ 2x_{auth}^2, 0 < x_{auth} \leq 0.5; \\ 1 - 2(x_{auth} - 1)^2, 0.5 < x_{auth} \leq 1, \end{cases} \quad (2)$$

важливість (не має відношення, другорядна, важлива, критична) інформації – показує ступінь пов'язаності з іншими характеристиками соціального профілю

$$\mu_{val} = \begin{cases} 0, x_{val} = 0; \\ \frac{2x_{auth}^2}{nlink^2}, 0 < x_{val} \leq \frac{nlink}{2}; \\ 1 - \frac{2(x_{val} - nlink)^2}{nlink^2}, \frac{nlink}{2} < x_{val} < nlink; \\ 1, x_{val} = nlink, \end{cases} \quad (3)$$

аргументованість (недостатньо, досить) – враховує наявність доказів і посилань з метою виявлення інформаційного шуму і бездоказових заяв

$$\mu_{arg} = \begin{cases} 0, x_{arg} = 0; \\ \frac{1}{e^{2na}}, x_{arg} > 0, \end{cases} \quad (4)$$

достовірність (брехня, правда) – висловлювання при наявності протилежних думок залежить від найбільш авторитетної з них, яка підкріплена безліччю фактів або є новаторською

$$\mu_{ver} = \begin{cases} 1 - \max_{i=1}^{x_{ver}} (ver_i), x_{ver} \geq 1; \\ 1, x_{ver} < 1, \end{cases} \quad (5)$$

Таким чином, підсумковий ваговий коефіцієнт описується наступною формулою:

$$v = \mu_{vol} \cdot \mu_{val}(u_{min}) \cdot \mu_{ver} \cdot ver. \quad (6)$$

Розроблений коефіцієнт значущості характеристик соціального профілю дозволяє враховувати поділ неструктурованого різноманіття вихідної інформації за рівнем її потенційної користі, ґрунтуючись на величинах авторитетності джерел, актуальності, аргументованості, достовірності, унікальності та пов'язаності об'єктів цифрового соціального середовища.

Використання критерію значущості в рамках розробленої математичної моделі цифрового соціального середовища покликане вплинути на забезпечення несуперечності елементів соціальних профілів, що створюються. Також він може застосовуватися при проведенні аналізу настроїв та сприяти визначенню семантичного змісту висловлювань.

Виходячи з аналізу попереднього матеріалу, можна визначити сукупність основних вимог, яким повинна задовольняти система підтримки прийняття рішень, а саме вона повинна мати можливість:

- змінювати базову основу прийнятих рішень про соціальний профіль груп в залежності від складу інформації, необхідної якості рішень і рівня стратифікаційного аналізу всіх соціальних груп;
- враховувати ієрархічний характер послідовної оцінки окремих компонентів соціального профілю на різних рівнях його аналізу;
- враховувати в загальному випадку багатоцільовий характер оцінок, виходячи з умов соціально-економічного розвитку;
- оперувати з різномірними даними, що визначають стан економіки і соціальної сфери.

Проектування систем підтримки прийняття рішень, їх реалізація та функціонування повинні базуватися на послідовному застосуванні принципів системного підходу (рис. 4).



Рис. 4. Ключові принципи проектування системи підтримки прийняття рішень щодо діагностики соціальних профілів

Таким чином, у третьому розділі отримані такі результати:

1. Запропоновано раціональні критерії оцінки рівня впливу учасників груп у соціальних мережах на конкурентоспроможність товарів і послуг: чистий приріст – характеризує активність зростання соціальної мережі в заданий період часу; відсоток неактивних акаунтів; відсоток цільової аудиторії у групі соціальної мережі; активне ядро; охоплення користувачів; негативний відгук; частота відгуку; кількість обговорень.

Зазначено, що розробка системи критеріїв оцінки рівня впливу учасників груп у соціальних мережах на конкурентоспроможність товарів або послуг є продуманим менеджментом, в основі якого лежить аналіз великих обсягів інформації з використанням статистичних методів її обробки.

2. Запропоновано нову модель нечіткого коефіцієнта значущості параметрів соціального профілю, відмінністю якого є можливість врахування як формалізованих об'єктивних, так і суб'єктивних показників, що важко інтерпретуються, для оцінки вихідної інформації. Перевагою використання критерію значущості перед залученням експертів є менші часові витрати на аналіз великих обсягів даних при збереженні рівня об'єктивності оцінювання.

3. Запропоновано інфологічну модель для представлення статичної та динамічної частин соціального профілю, що дозволяє спроектувати схему інформаційного забезпечення системи соціального профілювання в рамках розробленої методики збору і аналізу гетерогенних соціальних даних з відкритих джерел мережі Інтернет. Відмінність моделі полягає у використанні принципів теорії метаграфії і реалізації заплутаної структури соціального середовища у вигляді чотирьох великих категорій соціальної інформації, котра відноситься до персон, співтовариств і соціальних явищ, що дозволяє подолати проблему гетерогенності і нерівноцінності вихідних даних.

У четвертому розділі наведені приклади практичної реалізації розроблених методів і моделей підтримки рішень для диференціації даних консолідованої інформації.

Розроблені в ході дисертаційного дослідження моделі, методика збору та обробки неструктурованих даних цифрового соціального середовища і супутні алгоритми побудови соціального профілю спрямовані, в тому числі, на рішення практичної задачі інструментального переоснащення з метою більш ефективного виконання комплексу управлінських завдань.

На сьогоднішній день з урахуванням бурхливого розвитку інформаційних технологій і соціальних процесів гостро стоїть проблема ефективного виконання управлінських завдань і прийняття рішень при роботі з великими неструктурованими гетерогенними масивами даних, на основі соціального портрета особистості. Це пов'язано зі значним ускладненням як первинних даних, так і структури керуючих інформаційних систем.

Для моделювання та дослідження таких систем в даний час широке застосування отримала OSINT (англ. – Open Source INTelligence) – концепція, методологія і технологія легального отримання і використання інформації з відкритих джерел.

Пошук за відкритими джерелами (OSINT) – процес, в ході якого проводиться виявлення, вибір, збір і аналіз інформації, що знаходиться у вільному доступі, та може дозволити істотно підвищити ефективність систем прийняття управлінських рішень.

На рис. 5 наведені можливі джерела, які використовуються для консолідації інформації в технології OSINT.



Рис. 5. Різноманітні джерела інформації OSINT

Таким чином, базова ідея OSINT – це цілеспрямований збір інформації (Harvesting) про об'єкт зацікавленості з метою подальшої обробки та різновекторного контент-аналізу отриманих даних (створення «портрета» особистості, виявлення неочевидних фактів або зв'язків, прогноз її поведінки тощо).

OSINT зручний тим, що:

- передбачає набагато менше ризиків: не порушується чиясь приватність і закони;
- ця технологія дешевше – не потрібно якоесь додаткове обладнання і дорогий софт;
- до такої інформації легко отримати доступ (зайти в мережі Інтернет), і частіше за все вона завжди актуальною.

На інформаційній моделі соціального портрету ґрунтуються модель соціального середовища і методика рішення задачі побудови соціальних портретів.

Описи соціальних явищ важливі для цілісного уявлення про соціальне середовище й окремі соціальні портрети: найчастіше в соціальних дослідженнях вони можуть виявитися в множині центральних об'єктів.

Результати побудови соціального портрета є структурованими даними, виділеними з динамічного контенту і пов'язаними з інформаційною картою в ході аналізу. Вони являють собою безмасштабну мережу, яка для подання і подальшого використання аналітиками повинна зберігатися в базах даних, здатних зберігати граfi і слабоструктуровані відомості.

Відповідно інформаційна модель соціального портрета спільноти буде представлена наступним чином:

$$PSP = \{P(X, v), R(Y, v), Q\}, \quad (7)$$

де  $P = \{P_1, \dots, P_m\}$  – множина характеристик соціальних об'єктів, пов'язаних з розглянутою персоною (теми, події, інші персони тощо);

$R = \{R_1, \dots, R_n\}$  – множина соціальних зв'язків між соціальними об'єктами даної персони (реалізованих у вигляді їх предикатів);

$Q = \{Q_1, \dots, Q_{m+n}\}$  – множина оцінок інтонацій соціальних характеристик, на основі яких будується комплексна оцінка настрою розглянутої персони  $Q_{avg}$ , що залежить від кількості соціальних характеристик, являє собою нечітку величину, причому  $Q \in [-1; 1]$ ,  $m, n$  - кількість характеристик соціальних об'єктів і зв'язків відповідно, причому  $m - 1 \leq n$ ;

$v$  – вагові коефіцієнти характеристик соціальних об'єктів і зв'язків, що являють собою нечіткі величини.

Таким чином, аналіз соціального портрета дозволяє більш повно охарактеризувати поведінку як соціального індивідуума, так і соціального середовища в цілому.

В результаті проведених досліджень були створені інформаційні моделі персонального і групового соціальних портретів, які дозволяють проводити аналіз щодо визначення неявних залежностей за допомогою технології OSINT.

Процес побудови соціального профілю людини розділяється на етапи, які можна сформулювати за рахунок методики збору та аналізу персоніфікованих даних, що розглядає сукупність ознак з різних загальнодоступних джерел мережі Інтернет і виділяє з них справжні, несправжні і суперечливі відомості. Вона реалізує моделі опису взаємодій між елементами цифрового соціального середовища (рис. 6).





Рис. 6. Структура системи соціального профілювання у загальному вигляді

Таким чином у четвертому розділі запропоновано методику збору та аналізу персоніфікованих даних, яка розглядає сукупність ознак з різних загальнодоступних джерел мережі Інтернет, виділяє з них справжні, несправжні і суперечливі відомості та реалізує моделі опису взаємодій між елементами цифрового соціального середовища.

Розроблені інформаційні моделі персонального і групового соціальних портретів дозволяють враховувати всі основні властивості об'єктів, що досліджуються, їх тональність і значимість, а також проводити аналіз щодо визначення неявних залежностей за допомогою технології OSINT.

Обґрунтовано можливість побудувати орієнтований граф, що є математичною моделлю орієнтованих інформаційних мереж, які досить часто використовуються на практиці та дозволяють вдосконалити функціонування комп'ютерних інформаційних мереж за рахунок оптимізації структур даних шляхом перетворення інформаційного списку в відповідний орієнтований граф.

У додатках наведено акти впровадження результатів дисертаційної роботи у ТОВ «Горизонт», ТОВ «Радіант», ТОВ «Теплоенергосистеми» та в навчальному процесі кафедри ЕОМ Харківського національного університету радіоелектроніки

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішено науково-практичне завдання розробки моделей та методів диференціації даних консолідованої інформації, на прикладі побудови соціальних портретів, для підвищення оперативності прийняття управлінських рішень.

В результаті були отримані такі результати:

1. У результаті проведення аналітичних досліджень методів та моделей диференціації даних, які використовуються у системах підтримки

прийняття управлінських рішень, встановлено, що в теперішній час актуальним є завдання підвищення оперативності цих систем за рахунок розробки та удосконалення моделей та методів диференціації даних консолідованої інформації, на прикладі побудови соціальних портретів.

2. Вперше розроблено інформаційну модель персонального і групового соціальних портретів на основі OSINT-технології, що дозволило знизити ризики порушення приватності та законів при збереженні повноти та якості вхідних даних. Розроблена модель на основі OSINT-технології дозволила зменшити час на пошук необхідної інформації на 8%.

3. Удосконалено метод управління соціальними процесами, що відрізняється від відомих синтезом загальної системної моделі управління в єдину тріадну ієрархічну систему, що дозволило знизити невизначеність у вирішенні завдань вибору різних варіантів управлінських рішень до 10%.

4. Отримала подальший розвиток модель процесу визначення значущості параметрів соціального профілю, що відрізняється від відомих використанням удосконаленого коефіцієнту значущості, що дозволяє знизити невизначеність вхідних даних та підвищити оперативність прийняття рішень до 7 % при збереженні рівня об'єктивності оцінювання.

5. Розроблені у роботі методи та моделі є науково-практичною основою для диференціації консолідованої інформації. Розроблені на їх базі алгоритми та програми дозволили зменшити часові витрати на аналіз великих обсягів даних при збереженні рівня об'єктивності оцінювання порівняно з залученням експертів на 7%. Розроблені моделі обробки Big Data дозволили здійснити перетворення структур великих масивів даних на 5% швидше порівняно з класичними моделями.

6. Результати дисертаційної роботи впроваджені при вирішенні задач управління системою інтернет-продажів та системою дистрибуції:

модель для подання статистичної та динамічної частин соціального профілю, яка дозволяє проектувати схему інформаційного забезпечення системи соціального профілювання в рамках розробленої методики збору і аналізу гетерогенних соціальних даних із відкритих джерел мережі Інтернет дозволило зменшити час планування та підготовки до 8% (ТОВ «Радіант» м. Харків); модель персонального та групового соціальних портретів, які дозволяють враховувати всі основні властивості досліджуємих об'єктів, їх значимість, а також проводити аналіз виявлення неявних залежностей, з використанням технології OSINT, це дозволило зменшити витрати обчислювальних ресурсів системи до 5% у розробці плану науково-технічних досліджень в ТОВ «Радіант» та ТОВ «Теплоенергосистеми», м. Харків, метод управління соціальними процесами, що відрізняється від відомих синтезом загальної системної моделі управління в єдину тріадну ієрархічну систему, що дозволило знизити невизначеність у вирішенні завдань вибору різних варіантів управлінських рішень до 10% в ТОВ «Горизонт» та в навчальному процесі кафедри ЕОМ Харківського національного університету радіоелектроніки.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Васильченко О. Г., Евсина Н. А., Сальников Д. В., Буслев П. В. Реализация фильтра с постфильтрационным принятием решения на микропроцессорных архитектурах с векторным расширением для обеспечения показателей эффективности судебной экспертизы // Вісник Черкаського державного технологічного університету. №4(17). 2020. С.93-102.

*Особистий внесок: розробка векторного розширення для показників ефективності судової експертизи.*

2. Буслев П. В. Аналіз особливостей застосування моделей комунікацій у соціальних групах та віртуальних співтовариствах // Ukrainian Scientific Journal of Information Security, 2017, vol. 23, issue 1, p. 39-44.

*Особистий внесок: визначення специфіки використання моделей міжособистісної комунікації у соціальних групах.*

3. Mozhaiev M, Buslov P. Development of an Information Model for the Personality's Social Portrait Formation Using OSINT Technology // Proceedings of the Technical University – Sofia, Volume 70, Issue 4, 2020, P 37-48.

*Особистий внесок: проектування інформаційного забезпечення системи соціального профілювання.*

4. Mozhaiev M, Buslov P., Shvedun V. Development of unclear criteria for determining the significance of a composite social profile information / Захист інформації. 2020 Том 22, № 4. С. 119–126.

*Особистий внесок: вибір апарату формалізації об'єктів дослідження і визначення критеріїв значущості складових інформації соціального профілю.*

5. Mozhaiev M., Buslov P. Method of modeling of a social profile using big data structure transformation optimization // Сучасні інформаційні системи 2021. Т.5 №1. С. 12-17.

*Особистий внесок: розробка принципів і архітектури систем обробки інформації Big Data.*

6. Буслев П. В. Розробка класифікації систем консолідації комерційної інформації//Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського, серія: Технічні науки, 2018, Т.29 (68)№3. С. 105-108

*Особистий внесок: побудова класифікації об'єктів систем консолідації інформації.*

### **Наукові праці апробаційного характеру:**

7. Pavlo Buslov, Viktoria Shvedun, Volodymyr Streltsov Modern tendencies of data protection in the corporate systems of information consolidation// Problems of Infocommunications. Science and Technology: 5th International Scientific-Practical Conference. Kharkiv, Ukraine, 2018 P. 65-67

*Особистий внесок: побудова класифікації об'єктів систем консолідації інформації.*

8. Можаяев М. О., Буслев П. В., Мелашенко О. П. Діагностика функціонування розподіленої інформаційної системи судової експертизи./ Застосування інформаційних технологій у діяльності правоохоронних органів : зб. матеріалів круглого столу (09 грудня 2020 р., м. Харків) / МВС України, Харк. нац. ун-т внутр.

справ. – Харків : ХНУВС, 2020. – С.80-82.

9. Можаяєв О.О., Буслов П. В. Сучасний стан рекрутингу та його використання для потреб інформаційної системи Національної поліції України /Шлях успіху і перспективи розвитку (до 26 річниці заснування Харківського національного університету внутрішніх справ) : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 20 листоп. 2020 р.) / редкол.: Д. В. Швець (голова), О. М. Бандурка, С. М. Гусаров та ін.; МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ. Харків : ХНУВС, 2020. С. 345-347.

10. Можаяєв М. О., Буслов П. В. Стиснення даних для підвищення ефективності кмп'ютерних мереж/ Проблеми інформатизації: тези доповідей восьмої Міжнародної науково-технічної конференції (26–27 листоп. 2020 р.). Черкаси: ЧДТУ; Баку: ВА ЗС АР; Бельсько-Бяла, Польща: УТІГН; Полтава: ПНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2020. С. 18.

11. Буслов П.В. Розробка класифікації систем консолідації інформації в комерційній діяльності підприємств/Актуальні питання забезпечення кібербезпеки та захисту інформації: тези доповідей учасників IV міжнародної науково-практичної конференції (21-24 лютого 2018 р.). Київ. Європейський Університет. 2018.- С.29.

12. Буслов П.В. Дослідження сучасного стану та перспектив розвитку систем консолідації інформації/ Modern methods, innovations, and experience of practical application in the field of technical sciences: conference proceeding (27-28 december 2017) Radom, Republic of Poland: Radom Academy of economics. 2017. P. 12-15.

## АНОТАЦІЯ

**Буслов П.В. Моделі та методи диференціації даних консолідованої інформації для систем підтримки рішень.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. –Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, 2021.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню науково-практичної задачі підвищення оперативності прийняття управлінських рішень шляхом використання моделей та методів диференціації даних консолідованої інформації.

Для досягнення мети дисертації були отримані такі результати досліджень: розроблено інформаційну модель персонального і групового соціальних портретів, на основі OSINT-технології, що дозволило знизити ризики порушення приватності та законів при збереженні повноти та якості вхідних даних; удосконалено метод управління соціальними процесами, що відрізняється від відомих синтезом загальної системної моделі управління в єдину тріадну ієрархічну систему, що дозволило знизити невизначеність у вирішенні завдань вибору різних варіантів управлінських рішень; отримала подальший розвиток модель процесу визначення значущості параметрів соціального профілю, що відрізняється від відомих використанням удосконаленого коефіцієнту значущості, що дозволяє знизити невизначеність вхідних даних ті підвищити оперативність прийняття рішень; розроблені у роботі методи та моделі є науково-практичною основою для

диференціації консолідованої інформації та розроблені на їх базі алгоритми та програми дозволили зменшити часові витрати на аналіз великих обсягів даних при збереженні рівня об'єктивності оцінювання порівняно з залученням експертів.

*Ключові слова:* системи підтримки прийняття рішень, диференціація даних, консолідована інформація, нечіткі критерії, OSINT-технології, структури великих даних.

## АННОТАЦІЯ

**Буслов П.В. Модели и методы дифференциации данных консолидированной информации для систем поддержки решений. -** Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - информационные технологии. -Черкасский государственный технологический университет, Черкассы, 2021.

Диссертация посвящена решению научно-практической задачи повышения оперативности принятия управленческих решений путем использования моделей и методов дифференциации данных консолидированной информации.

Для достижения цели диссертации были получены следующие результаты исследований: разработана информационная модель персонального и группового социальных портретов, на основе OSINT-технологии, что позволило снизить риски нарушения конфиденциальности при сохранении полноты и качества входных данных; усовершенствован метод управления социальными процессами, который отличается от известных синтезом общей системной модели управления в единую триадную иерархическую систему, что позволило снизить неопределенность в решении задач выбора различных вариантов управленческих решений; получила дальнейшее развитие модель процесса определения значимости параметров социального профиля, отличающаяся от известных использованием усовершенствованного коэффициента значимости, что позволяет снизить неопределенность исходных данных и повысить оперативность принятия решений; разработанные в работе методы и модели являются научно-практической основой для дифференциации консолидированной информации, а разработанные на их базе алгоритмы и программы позволили уменьшить временные затраты на анализ больших объемов данных при сохранении уровня объективности оценивания по сравнению с привлечением экспертов.

*Ключевые слова:* системы поддержки принятия решений, дифференциация данных, консолидированная информация, нечеткие критерии, OSINT-технологии, структуры больших данных.

## ANNOTATION

**Buslov P.V. Methods and models of differentiation of consolidated information data for supporting solutions.** – Manuscript. – Qualifying scientific work as the manuscript.

Dissertation on competition of Candidate of Technical Sciences by specialty 05.13.06 – Information Technologies. – Cherkasy State Technological University, Cherkasy, 2021.

The dissertation is devoted to solving the scientific and practical problem of increasing management decision-making efficiency by using models and methods of differentiation of consolidated information data.

The purpose of the dissertation determined the need to set and solve several specific research problems: to analyze existing models and methods of consolidated information data differentiation on the example of the construction of the social portrait, to justify the choice of research objectives; to develop fuzzy criteria to determine the significance of the social profile information components; to develop information models of personal and group social portraits formation based on OSINT-technology of legal obtaining and use of information from open sources; to improve the method of modeling the social profile using the optimization of the transformation of Big Data structures; to investigate the developed models and methods of forming social portraits and develop practical recommendations for their application.

The object of the paper is the processes of consolidated information differentiation. The subject of the paper is models and methods of consolidated information data differentiation.

Currently, decision support systems are widely used in various spheres of human activity. They need to process large amounts of consolidated information to function. Such processing often has to be done under time constraints and using insufficient computing resources of decision-making information systems. Decision-making systems mainly operate in real-time, which imposes stringent requirements on these systems' timeliness.

The management decision-making speed increase may be obtained by improving the methods of data processing management. Based on the consolidated information characteristics, data differentiation methods, which allow the processing of large amounts of data, are used to reduce data processing time. However, the currently existing models and methods of data differentiation do not allow to fully obtain the proper values of the operability indicators. Therefore, there is a contradiction between the increasing volume of processed information and requirements for speed of decision-making and existing models and methods of processing consolidated information, which determines the relevance of the purpose of this dissertation research

The dissertation research was conducted using the mathematical apparatus of graph theory, database theory, and the concept of non-relational data warehouses, Big Data technology, text analytics technology, parallel data processing methods, methods of research and construction of neural networks, multimedia data analysis methods.

To achieve the aim of the dissertation, the following research results were obtained: an information model of personal and group social portraits was developed, based on OSINT-technology, which allowed reducing the risks of confidentiality violations while

maintaining the completeness and quality of the input data; the method of management of social processes has been improved, which differs from the known by the synthesis of the general system model of management into a single triadic hierarchical system, which allowed reducing the uncertainty in solving the problems of selecting different options for management decisions; the model of the process of determining the significance of the social profile parameters has been further developed, which differs from the known ones by using an improved coefficient of significance, which reduces the uncertainty of the initial data and increases the speed of decision-making; the methods and models developed in the work are a scientific and practical basis for the differentiation of consolidated information, and the algorithms and programs developed on their basis allowed reducing the time spent on the analysis of large amounts of data while maintaining the level of objectivity of the evaluation compared to the involvement of experts.

The practical significance of the results is that the methods and models developed in the work are a scientific and practical basis for the differentiation of consolidated information. The algorithms and programs obtained on their basis made it possible to reduce the time loss for the analysis of large amounts of data while maintaining the level of objectivity of the evaluation by 7% compared to inviting experts.

The developed Big Data processing models allowed carrying out the transformation of structures of large data sets by 5% faster compared to classical models.

The model developed on the basis of OSINT-technology has reduced the time to find the necessary information by 8%.

The dissertation research results were used in the work of Horizont LLC Kharkiv, Radiant LLC Kharkiv, Teploenergosistemy LLC Kharkiv and in the educational process of the EC department of Kharkiv National University of Radio Electronics.

*Keywords:* decision support systems, data differentiation, consolidated information, fuzzy criteria, OSINT-technologies, Big Data structures.



Підписано до друку 29.03.2021  
Формат 60x84/16. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 1,2. Наклад 100 прим.

**Видавець ФОП Гордієнко Є.І.**

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовників і  
розповсюджувачів видавничої продукції*

Серія ДК №4518 від 04.04.2013р.

Україна, 18000, м. Черкаси, вул. Святотроїцька 73/3

тел./факс (0472) 56-56-12, (067) 444-28-94

e-mail: book.druk@gmail.com