

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук

(повна назва кафедри)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

магістр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: Підсистема проектів класу “розумне місто” для  
соціокомунікаційного  
моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ

Виконав: студент

VI курсу груп САМ-  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_ 61

спеціальності  
підготовки)

(напряму 124

Системний аналіз

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

(підпис)

Ковальчук П.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Пасічник В.В.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Мацюк О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Лупенко С.А.

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2019

## АНОТАЦІЯ

Підсистема проектів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ // Дипломна робота освітнього рівня «Магістр» // Ковальчук Павло Романович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група САМ-61 // Тернопіль, 2019 // С. , рис. – , табл. – , кресл. – , додат. – , бібліогр. – .

Ключові слова: БАЗИ ДАНИХ, ІНТЕРНЕТ, ІНТЕРФЕЙС, НОВИНИ, ПОШУК, СЕРВЕР, СТАТТЯ, СЛАБОСТРУКТУРОВАНІ ДАНІ.

В процесі виконання дипломної роботи освітнього рівня «магістр» була розроблена підсистема аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст», яка може комплексного збору та систематизації інформації по неструктурованих даними, представленим в ЗМІ. В процесі аналізу предметної області описано сучасні міста та формування концепту «Розумного міста». Досліджено моніторинг засобів масової інформації в умовах «розумного міста». Проаналізовано технології опрацювання неструктурованих даних в проектах класу «розумне місто». В другому розділі дипломної роботи досліджено системи аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст». Спроектовано архітектуру проєктованої інформаційної системи для аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст». Розроблено структуру підсистем «Завантаження» та «Систематизація».

В третьому розділі дипломної роботи реалізовано структуру проєктованої підсистеми. Описано практичну реалізацію системних модулів «Завантаження» та «Систематизація». Виконано розділи «Спеціальна частина», «Обґрунтування економічної ефективності», «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», «Екологія».

## ANNOTATION

Subsystem of “smart city”-class projects for sociocommunication monitoring of local media network resources // Master's Thesis // Pavlo Romanovych Kovalchuk // Ivan Puliuyi Ternopil National Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering Department of Computer Science, SAm-61 group // Ternopil, 2019 // P. , fig. - , Tab. - , Fig. - , Add. - , biblio. - .

In the course of master's degree work, subsystems of media analysis in smart cities projects have been developed, which can comprehensively collect and systematize information on unstructured data presented in mass media. In the process of analyzing the subject area describes the modern cities and the formation of the concept of "Smart City". The monitoring of media in a "smart city" is investigated. The technologies of processing unstructured data in smart city projects are analyzed. In the second section of the thesis the systems of media analysis in "smart cities" projects are investigated. The architecture of the designed information system for media analysis in smart cities projects has been designed. The structure of subsystems "Downloads" and "Systematization" is developed.

In the third section of the thesis the structure of the designed subsystem is implemented. The practical implementation of system modules "Downloads" and "Systematization" is described. The sections “Special part”, “Justification of economic efficiency”, “Occupational health and safety”, “Ecology” have been completed.

**Keywords:** DATABASE, INTERNET, INTERFACE, NEWS, SEARCH, SERVER, ARTICLE, SLOWLY STRUCTURED DATA.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ASLR (англ. Address Space Layout Optimization) – рандомізація розміщення адресного простору.

BL (англ. Business Layer) – Шар бізнес логіки.

JS (англ. JavaScript) – динамічна, об'єктно-орієнтована прототипна мова програмування.

CLR (англ. Common Language Runtime) – загальномовне виконуюче середовище.

DAL (англ. Data Access Layer) – Шар доступу до даних.

DAS (англ. Data Access Sql) – Шар доступу до процедур.

DEP (англ. Data Execution Prevention) – Запобігання виконання даних.

MVVM (Model-View-ViewModel) – шаблон проектування архітектури застосунку.

PE (англ. Portable Executable) – Портативний виконуваний.

PM (Presentation Model) – Модель презентації.

SEO (англ. Search Engine Optimization) – Пошукова оптимізація.

SCM (англ. Service Control Manager) – Менеджер управління службами.

W3C (англ. World Wide Web Consortium) – Консорціум Всесвітнього павутиння.

XML (англ. Extensible Markup Language) – Розширювана мова розмітки.

БД – База даних.

ЗМІ – Засоби масової інформації.

СКБД – Система керування БД.

ПАК – Програмно-алгоритмічний комплекс.

ПЗ – Програмне забезпечення.

ПК – Персональний комп'ютер.

ОС – Операційна система.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ .....	11
1.1 Сучасні міста та формування концепту «Розумного міста».....	11
1.2 Моніторинг засобів масової інформації в умовах «розумного міста» .....	14
1.3 Технології опрацювання неструктурованих даних в проектах класу «розумне місто».....	16
1.3.1 Data Mining .....	18
1.3.2 Аналітичне опрацювання природньої мови.....	21
1.3.3 «Розумний» аналіз текстів.....	23
1.4 Висновок до першого розділу.....	25
2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЗМІ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ».....	26
2.1 Системи аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст» .....	26
2.2 Архітектура проектованої інформаційної системи для аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст» .....	28
2.3 Підсистема «Завантаження» .....	37
2.3.1 Налагодження та управління інтегрованими в підсистемі «розумного міста» каналами збирання даних .....	37
2.3.2 Багатопотоковий збір і очищення даних в підсистемі «розумного міста».....	38
2.3.3 Експорт очищених даних щодо знайдених новин.....	39
2.4 Підсистема «Систематизація» .....	40
2.4.1 Процедура завантаження попередньо-експортованих даних .....	41
2.4.2 Процедура завантаження даних з файлів довільних форматів ...	41
2.4.3 Процедури контролю та корекції атрибутів при експорті даних	42
2.5 Висновки до другого розділу.....	43

3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДСИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЗМІ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ» .....	44
3.1 Структура проекрованої підсистеми .....	44
3.2 Практична реалізація модуля «Завантаження» .....	46
3.2.1 Проект підсистеми «GetArticlesData» .....	47
3.3 Системний проект «Service» .....	51
3.3.1 Системний проект «Zavantagennia» .....	52
3.4 Реалізація системного модуля «Систематизація» .....	56
3.5 Висновки до третього розділу .....	58
4 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА .....	59
4.1 Використання розробленої підсистеми .....	59
4.2 Висновки .....	62
5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ .....	63
5.1 Розрахунок норм часу на виконання науково-дослідної роботи .....	63
5.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи .....	65
5.3 Розрахунок матеріальних витрат .....	68
5.4 Розрахунок витрат на електроенергію .....	69
5.5 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань .....	70
5.6 Обчислення накладних витрат .....	71
5.7 Складання кошторису витрат та визначення собівартості науково-дослідницької роботи .....	71
5.8 Розрахунок ціни проведених науково-дослідних робіт .....	72
5.9 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень .....	73
5.10 Висновок .....	75
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ .....	76
6.1 Санітарно-гігієнічні умови у на робочих місцях користувачів ПК .....	76

6.2 Відображення питань охорони праці в колективних договорах (контрактах) .....	78
6.3 Вплив проникаючої радіації ядерного вибуху на надійність роботи електронного обладнання .....	80
6.4 Забезпечення безпеки життєдіяльності при роботі з ПК .....	82
6.5 Висновок .....	87
7 ЕКОЛОГІЯ .....	88
7.1 Статистика природних та екологічних чинників .....	88
7.2 Основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища .....	92
7.3 Висновки до розділу .....	96
ВИСНОВКИ .....	97
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ .....	99
ДОДАТКИ	

## ВСТУП

На даний момент доступ в Інтернет мають більше 4 мільярдів чоловік. Для ЗМІ це є найбільш глобальним і потужним етапом у розвитку. Кожен день національні та світові ЗМІ публікують в Інтернеті близько 47 тисяч повідомлень, і цей показник постійно зростає. Кількість видань, що публікують новини, за останній час зросла більш ніж в півтора рази – з 3 до 4,6 тисячі. Близько 80% всіх новин з групи центральних засобів масової інформації проводять сайти газет, інформгентств, телеканалів і радіостанцій – Інтернет для цих типів засобів масової інформації не є єдиним каналом мовлення, але ігнорувати його неможливо. В регіональній групі на такі ЗМІ припадає тільки половина новин, іншу половину медіапотоку створюють мережеві ЗМІ і тематичні сайти. Медіасфера зростає, в основному, за рахунок регіональних та спеціалізованих видань – число центральних видань і їх активність майже не змінилися. Особливо цікавим стає аналітичне опрацювання світових та регіональних ЗМІ в контексті розвитку та практичної реалізації інноваційних інформаційно-технологічних проєктів класу «розумне місто».

Завдяки тому, що Інтернет є відкритою платформою, яка стирає кордони між країнами і людьми, за новинами доводиться стежити не тільки звичайним громадянам, а й муніципальним адміністраціям.

*Актуальність теми.* Актуальною проблемою інтернетизації засобів масової інформації є те, що генерується ними потік новин є великий масив слабоструктурованих або неструктурованих дані, тобто їх практично неможливо «вручну» переглянути, оцінити і проаналізувати, отже, потрібен інструмент автоматизації, в якому будуть реалізовані не тільки функції відстеження цікавлять новин, а й технології обробки неструктурованих даних в контексті їх ефективної інтеграції та використання в проєктах класу «розумне місто».



*Мета і задачі дослідження.* підвищення поінформованості міських жителів та працівників муніципальних адміністрацій, щодо комплексного оцінювання публікацій новин в ЗМІ.

Для досягнення даної мети необхідно вирішити такі завдання:

– Провести аналітичне опрацювання обширної множини наукових публікацій про соціокомунікаційний моніторинг мережевих ресурсів локальних ЗМІ в проектах класу «розумне місто».

– Розробити алгоритм автоматичного збирання інформації з заданих джерел в мережі Інтернет відповідно до наперед налаштованих правил.

– Створити алгоритм очищення відібраної інформації від надлишкових даних, зокрема від копій та банерів, змісту та реклами, елементів оформлення і т.п.

– Реалізувати експорт відібраної і очищеної інформації в заданому форматі.

– Реалізувати алгоритм контролю, корекції атрибутів і оформлення попередньо відформатованої інформації.

– Реалізувати алгоритм опрацювання файлів заданих форматів і кодувань, а також алгоритм конвертації обробленої інформації в уніфікований формат на основі XML.

*Об'єкт дослідження* підсистема для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ в проектах класу «розумне місто».

*Предмет дослідження.* Методи та засоби видобування та аналітичного опрацювання даних в міському середовищі.

*Методи дослідження.* Методи аналітичного опрацювання наукових публікацій та джерел. Методи системного аналізу. Методи видобування даних та аналітичного опрацювання текстів. Методи системного та логічного програмування.

*Наукова новизна одержаних результатів.* У даній роботі був запропонований метод створення систем аналітичного опрацювання Інтернет ресурсів ЗМІ, побудований на основі методів та засобів видобування текстових даних, інтегрованих в інноваційні проекти класу «розумне місто».

*Практичне значення одержаних результатів.* На основі запропонованого методу розроблена методика і алгоритм аналітичного опрацювання текстових масивів даних міських ЗМІ.

Апробація результатів магістерської роботи проведена на двох наукових конференціях з публікацією тез доповідей.

# 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Сучасні міста та формування концепту «Розумного міста»

В останні роки спостерігається тенденція до збільшення кількості міського населення [1]. За прогнозами [2], до 2030 року більше 60% населення буде жити в міському середовищі а до 2050 року ця цифра зросте до 70% [3]. Урбанізація має ряд переваг і недоліків. Вона виступає в якості рушійної сили для економіки більшості міст, проте недоліком стає негативний вплив на навколишнє середовище, зростання кількості транспорту та захворювань [4]. Зростає дефіцит води, відбувається погіршення стану навколишнього середовища, зниження дренажу стоків, збільшення частоти повеней і зростання адміністративних витрат міста [5], [6]. Збільшення рівня урбанізації підвищує попит на профільні послуги та спричиняє зростання вимог до ефективності міського управління. Міста – це складні соціальні системи, а широкомасштабне та ефективне опрацювання даних може сприяти стійкості муніципальних систем та покращити добробут громадян [7].

Визначення концепту «місто» не відноситься до наукових термінів. У різний час та у різних географічних локаціях «містами» називали сутності з різними ознаками та змістом [8]. В теперішній час міста класифікуються за складовими елементами та інфраструктурними мережами, адаптованістю до інтенсивного розвитку і можливої зміни потреб мешканців з перспективою нарощення потенціалу [9]. На рисунку 1.1 подані ключові параметри концепту місто, котрі включають час виникнення, історичний потенціал, статус, ступінь складності економічної бази, профіль містобудівельної бази, адміністративне значення, компактність забудови, зв'язки з іншими поселеннями, характер зайнятості, чисельність населення та профіль основної зайнятості населення [10].

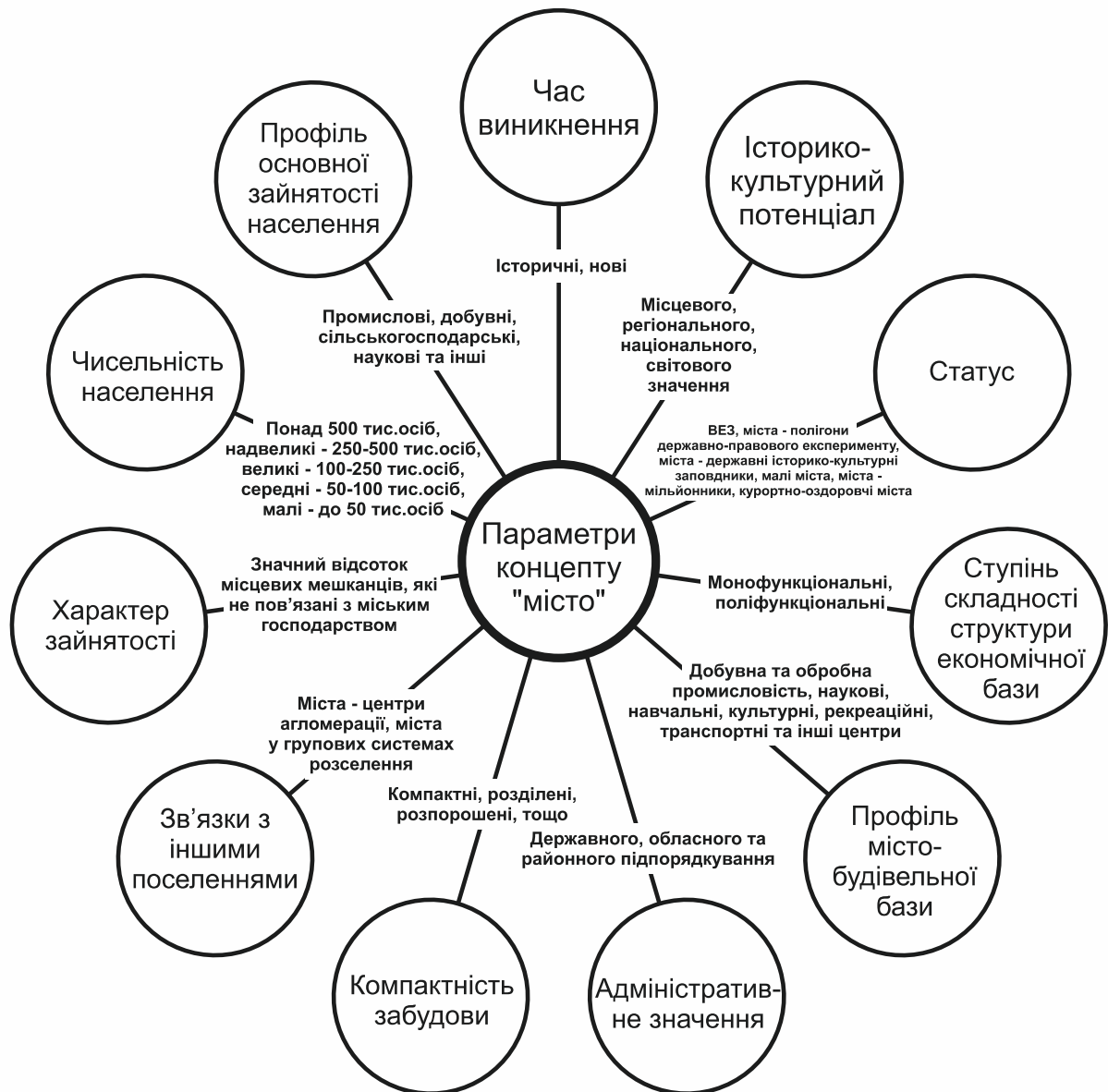


Рисунок 1.1 – Параметри концепту місто [4]

Дослідження адаптивних інтерфейсів програмних застосунків «Розумних міст» будемо проводити для великого міста з населенням від 100 000 до 250 000 жителів, прикладом якого є м. Тернопіль з населенням 218 228 жителів за даними статистичного збірника «Чисельність наявного населення України» Державного комітету статистики України станом на 1 січня 2016 року [11]. За даними вищезгаданого статистичного збірника ще 20 українських міст відносяться до цієї категорії, тому проведені дослідження будуть актуальними та можуть бути успішно використані для них в процесі

реалізації проектів класу «розумне місто». Складові сутності концепту «Місто» подані на рисунку 1.2 [12]. Спільним мостом між ними є можливість ефективного використання даних, пов'язаних з міською діяльністю, їх комплексний аналіз з метою генерації нових інформаційних кортежів, призначених для оптимізації процесів міського функціонування, управління та урядування [13].

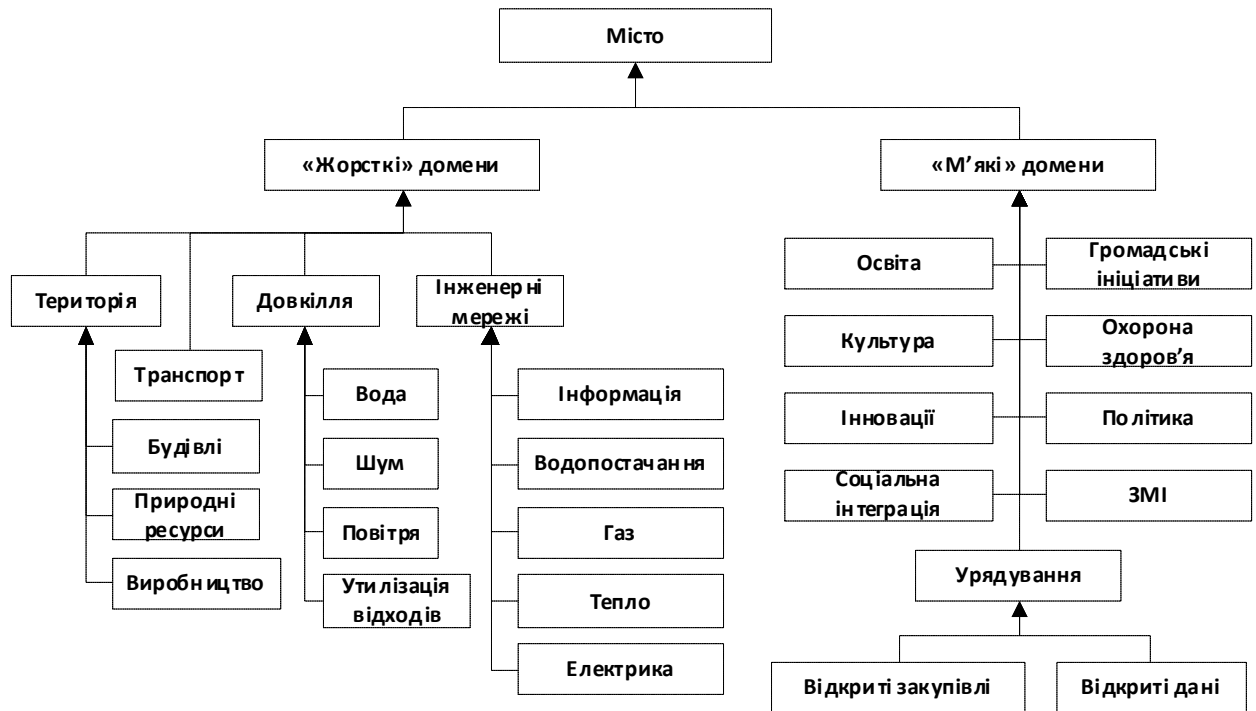


Рисунок 1.2 – Класифікація складових сутностей концепту «місто»

Сучасні міста все інтенсивніше використовують інформаційні та комунікаційні технології для пом'якшення впливу демографічних та кліматичних змін, урбанізації та глобалізації [14]. Багато міст здійснило значні інвестиції протягом останнього десятиріччя в інформаційну та комунікаційну інфраструктуру [15], включаючи обчислювальні ресурси, широкоплатформне підключення до глобальних мереж та автоматизацію інфраструктурних систем [16]. Завдяки розвитку інфраструктурних систем запроваджено ряд інноваційних міських послуг призначених для залучення громадськості до міського управління, логістиці та збереженні

навколишнього середовища, впровадження яких привело при покращення якості міського життя [17]. Різноманітні набори послуг були широко розгорнуті в багатьох містах, демонструють потенційні переваги інформаційної та комунікаційної інфраструктури для містян та комерційних організацій [18].

Ряд наукових публікацій присвячено визначенню та параметризації концепту «Розумне місто», зокрема публікації вчених Хал (Hall) та інші [19], Гіфіндер (Giffinger) та інші [20, 21], Холландс (Hollands) [22], Карагліу (Caragliu) та інші [23], Єгер (Eger) [24], Чен (Chen) [25], Вашбарн (Washburn) та інші [26], Гаррісон (Harrison) та інші [27], Зіте (Thite) [28], Тазар (Thuzar) [29], Вінтерс (Winters) [30], Лазаруа (Lazaroiu) та Росція (Roscia) [31], Ломбарді (Lombardi) та інші [32], Барріонуево (Barrionuevo) та інші [33], Джуан (Guan) [34], Крету (Cretu) [35], Коуртіт (Kourtit) та Найкамп (Nijkamp) та інші [36, 37], Зігіяріс (Zygiaris) [38], Комнінос (Komninos) 2015 [39], Альбіно (Albino), Берарді (Berardi) та Данжеліко (Dangelico) [40], присвячені формуванню інформаційно-технологічного концепту «Розумне місто». Веб-сайт [41] присвячений рейтингуванню та параметризації європейських проектів «розумних міст».

Інформаційні та комунікаційні технології спрямовані на вирішення проблем, пов'язаних із збільшенням міського населення, сприятимуть розвитку проектів «розумних міст» [42].

## **1.2 Моніторинг засобів масової інформації в умовах «розумного міста»**

На даний час найактивніші засоби масової інформації публікують близько 1000 повідомлень на добу кожне. Це можуть бути новини, які стосуються всій країні або тільки до локального регіону, політичні або економічні, новини науки і техніки або новини спорту і т.п. Різноманіття

новин настільки велике, що якби користувач спробував вручну відстежити цікаві теми новин на різних інформаційних джерелах в мережі Інтернет, то це вимагало б надмірної кількості зусиль і часу як від окремого жителя міста так і від муніципальних адміністрацій. Рішенням даної проблеми може стати використання муніципальних систем аналізу ЗМІ, однією з невід'ємних частин яких є моніторинг.

*«Моніторинг – безперервний процес спостереження і реєстрації параметрів об'єкта, в порівнянні із заданими критеріями» [43].* Якщо говорити про ЗМІ в міських системах класу «розумне місто», які здійснюють моніторинг, комплексний збір і аналіз новинної інформації, то зазвичай виділяють наступний перелік критеріїв:

1. Аналіз репутації в ЗМІ. Основне завдання дослідження – оцінка іміджу і репутації «розумного міста» та міської адміністрації, події або персони, які сформувалися в ЗМІ. Чи включаються матеріали моніторингу публікацій ЗМІ про місто, показники активності авторів і ЗМІ у висвітленні діяльності муніципалітету, дані про основні контекстах згадки міста, а також, при необхідності, рекомендації щодо поліпшення образу міста в ЗМІ.

2. Аналіз ефективності PR в конкурентному середовищі «розумного міста». В основі оцінки ефективності PR-діяльності – аналіз інформаційного поля навколо міста та міської адміністрації, дослідження і його найближчих конкурентів. Результати дослідження ЗМІ дозволяють зробити висновки щодо позиції муніципалітету в конкурентному середовищі, сильних і слабких сторонах інформаційної політики. Аналітичний звіт включає в себе матеріали моніторингу публікацій ЗМІ про муніципалітет, рейтинги PR-активності досліджуваних міських об'єктів, порівняльний аналіз інформаційного поля міста і його конкурентів, а також аналіз найбільш успішних комунікаційних стратегій в даній області дослідження;

3. Тематичні дослідження. У фокусі дослідження – тема або важлива подія, активно висвітлюються в ЗМІ. В інтересах об'єкта дослідження

проводиться незалежне дослідження інформаційного поля по конкретній темі міського буття і оцінка об'єктивності його висвітлення ЗМІ. Крім аналізу розвитку теми в ЗМІ, також виконується оцінка впливу на інформаційне поле конкретних видань, аналіз реакції ЗМІ на аналогічні альтернативні інформаційні приводи, а також прогнози можливого розвитку інформаційного поля навколо проблемної області «розумного міста».

4. Галузеві дослідження. Галузеві дослідження дають оцінювання поточного стану міського ринку послуг і подальші перспективи його розвитку, вивчення досвіду конкурентів, а також відстеження політичної і соціальної обстановки в місті. В основі аналізу галузі містобудування лежить інформація з відкритих джерел – новини ринку або його основних гравців, оцінки експертів поточної ситуації і тенденцій розвитку міста, відкрита статистична інформація, опублікована в ЗМІ чи провідних наукових виданнях [44].

Однією з головних особливостей моніторингу новинних інформаційних мережевих джерел є загальна неструктурованість даних. У новинних інформаційних мережевих джерел немає чіткої структури та правил розміщення публікацій, правил оформлення тексту, відповідно, в системах аналізу ЗМІ проектів класу «розумне місто» повинні бути реалізовані технології опрацювання неструктурованих даних.

### **1.3 Технології опрацювання неструктурованих даних в проектах класу «розумне місто»**

Основний і центральною одиницею дослідження в міських системах аналізу ЗМІ є дані. Дані – відомості, що характеризують систему, явище, процес або об'єкт, представлені в певній формі та призначені для подальшого використання [45]. За ступенем структурованості виділяються наступні форми подання даних:



1. Неструктуровані.
2. Структуровані.
3. Слабоструктуровані.

Неструктуровані дані (або неструктурована інформація) – інформація, яка або не має наперед визначеної структури даних, або не організована в установленому порядку. До неструктурованих відносяться дані, довільні за формою, що включають тексти і графіку, мультимедіа (відео, мова, аудіо). Складність аналізу такого типу даних зумовлена неможливістю або складністю використання традиційних алгоритмів для аналізу структурованих даних. Для аналізу такого типу даних застосовуються спеціальні методи, які дозволяють інтерпретувати неструктуровану інформацію, зокрема, інтелектуальний аналіз даних («data mining»), опрацювання природної мови («natural language processing») та «розумний» аналіз текстів («text mining») [46].

Основні завдання «data mining» взагалі і «text mining зокрема», це:

1. Класифікація – розбиття документів по певних ознаках відповідно до заздалегідь заданих класів.
2. Кластеризація – розбиття документів на групи, коли принципи групування заздалегідь невідомі.
3. Прогнозування та аналіз відхилень. Зокрема, методи аналізу тексту застосовують для автоматичної рубрикації документів, «розумного» пошуку, складання анотацій [478].

Можна назвати велику кількість класифікацій різних технологій для опрацювання неструктурованих даних, наприклад, за ступенем взаємодії з мовою – орієнтовані на конкретну мову або універсальні, за ступенем інноваційності – консервативні на кшталт статистичного аналізу кількості деяких слів у документі і різні передові-експериментальні з використанням методів штучного інтелекту [48].

Розглянемо більш докладно технології опрацювання та аналізу неструктурованих даних.

### 1.3.1 Data Mining

«Data Mining» – видобування даних – «розумний або глибинний аналіз даних – збірна назва, що використовується для позначення сукупності методів виявлення в даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних для інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень в різних сферах людської діяльності, зокрема містобудуванні [49]. Основу методів «Data Mining» становлять різні методи класифікації, моделювання і прогнозування. Методи «Data Mining» допомагають вирішити багато завдань, основними з яких є:

1. Класифікація. Завдання класифікації зводиться до визначення класу об'єкта по його характеристиках, причому множина класів, до яких може бути віднесений об'єкт, відома заздалегідь.

2. Регресія. Подібно класифікації дозволяє визначити за відомими характеристиками об'єкта значення деякого його параметра. На відміну від завдання класифікації значенням параметра є не кінцева множина класів, а множина дійсних чисел.

3. Пошук асоціативних правил. Основна мета – знаходження прихованих унікальних залежностей-асоціацій між об'єктами або подіями. Знайдені залежності представляються у формі правил і можуть бути використані як для кращого розуміння природи аналізованих даних, так і для передбачення появи подій.

4. Кластеризація. Завдання кластеризації – пошук незалежних груп (кластерів) і їх характеристик у всій множині аналізованих даних. Вирішення цього завдання допомагає краще зрозуміти дані, крім того, групування однорідних об'єктів дозволяє зменшити їх кількість, отже, полегшити аналіз [50].

Одним з головних практичних застосувань методів «Data Mining» є Інтернет-технології. Технології «Data Mining» часто застосовуються при побудові рекомендаційних систем Інтернет-магазинів, для вирішення проблем персоналізації відвідувачів сайтів, при аналізі ЗМІ тощо. Звичайно, тільки Інтернет-технологіями застосування «Data Mining» не обмежується. Дана технологія також використовується в торгівлі, телекомунікації, промисловому виробництві, медицині, банківській справі, містобудуванні та інших областях.

Методи, використовувані в «Data Mining»:

1. Базові методи до яких належать алгоритми, засновані на переборі. Простий перебір всіх досліджуваних об'єктів вимагає  $O(2^N)$  операцій, де  $N$  – кількість об'єктів. Зі збільшенням кількості даних обсяг обчислень зростає експоненційно, отже, при великому обсязі вирішення будь-якого завдання стає практично неможливим. Для зменшення обчислювальної складності в таких алгоритмах використовуються різного роду евристики. Оптимізація зводиться до застосування залежних від кількості операцій та досліджуваних даних функції лінійного виду. Залежність кількості атрибутів залишається експоненційною. До переваг таких методів можна віднести їх простоту з точки зору розуміння і реалізації. Недоліком таких методів є відсутність формальної теорії, на підставі якої будуються алгоритми, а, отже, з'являються складності з їх дослідженням і розвитком.

2. Генетичні алгоритми. Генетичні алгоритми відносяться до числа універсальних методів оптимізації, що дозволяють вирішувати завдання різних типів і різного ступеня складності. Такі алгоритми характеризуються можливістю як однокритеріального, так і багатокритеріального пошуку. Генетичні алгоритми все ширше розповсюджуються і інтегруються з іншими методами і технологіями;

3. Нейронні мережі – клас моделей, побудованих на основі біологічної аналогії з мозком людини і призначених для різних завдань аналізу даних, які

можуть бути вирішені після навчання моделі наявних даних. Основними труднощами при застосуванні цих алгоритмів є вибір архітектури мережі, число «шарів» і кількість «нейронів» в кожному «шарі», а також розміру мережі оскільки формальна обчислювальна складність повинна відповідати суті дослідження. Однією з головних переваг нейронних мереж є те, що з їх використанням теоретично можлива апроксимація будь-якої неперервної функції, тобто, немає необхідності заздалегідь приймати які-небудь гіпотези щодо моделей і в ряді випадків про те, які змінні дійсно важливі. Істотним недоліком є те, що остаточне рішення залежить від початкових установок мережі і, як наслідок практично неможлива інтерпретація в аналітичних термінах [51].

На рисунку 1.1 подано основні етапи «розумного» аналізу даних.



Рисунок 1.1 – Етапи «розумного» аналізу даних

1. Розуміння і формулювання завдання аналізу. На даному етапі проводиться осмислення поставленої задачі і уточнення цілей, які повинні бути досягнутими методами «Data Mining».

2. Підготовка даних для автоматизованого аналізу. Виробляється приведення даних до форми, придатної для застосування конкретних методів «Data Mining». Вид перетворень, що здійснюються над даними, багато в чому залежить від використовуваних методів, обраних на попередньому етапі.

3. Застосування методів «Data Mining» і побудова моделей. На цьому кроці відбувається застосування методів «Data Mining». Може включати складну комбінацію різних методів, особливо якщо використовувані методи дозволяють проаналізувати дані з різних точок зору.

4. Перевірка побудованих моделей. Найпоширеніший спосіб реалізації даного етапу – розбиття аналізованих даних на дві групи, велику і малу. На великій групі застосовуються методи «Data Mining», отримують моделі, а на малій – перевіряють їх. За різницею в точності між тестовою та навчальною групами можна судити про адекватність побудови моделей.

5. Інтерпретація моделей людиною. Найчастіше інтерпретація проводиться для прийняття рішень, додавання одержаних правил і залежностей в бази знань і т.п. У практичному плані відбувається стик технології «Data Mining» та експертних систем [52].

### **1.3.2 Аналітичне опрацювання природньої мови**

«Natural Language processing» – опрацювання природньої мови – загальний напрямок штучного інтелекту і математичної лінгвістики, що представляє собою теоретично обґрунтований набір обчислювальних методів для аналізу та подання неструктурованих текстів на одному рівні лінгвістичного аналізу з метою використання в ряді практичних завдань [53]. Обробка природньої мови дозволяє машинам читати, слухати і розуміти. Така техніка, наприклад, дозволяє аналізувати довільні рядки тобто здійснювати

послідовний синтаксичний аналіз і роботи висновки щодо тематики мови в тексті, – тобто визначати людей, речі, місця і події [54].

Можна виділити шість основних рівнів подання знань про текст природною мовою:

1. Фонетика і фонологія. Даний рівень використовується тільки в тому випадку, якщо оригінальний текст являє собою усне мовлення. Основним завданням цього рівня є інтерпретація звуків всередині і між словами.

2. Морфологія. Морфологічний рівень відповідає за розуміння окремих слів відповідно до їх морфемами.

3. Синтаксис. Метою синтаксичного рівня є виявлення граматичної структури окремих пропозицій.

4. Семантика. Семантичний рівень визначає можливі значення пропозиції через взаємодії смислів окремих слів всередині цієї пропозиції.

5. Дискурс. Завданням рівня дискурсу є виявлення властивостей тексту як єдиного цілого через аналіз зв'язків між окремими пропозиціями.

6. Прагматика. Даний рівень вивчає застосування раніше зазначених знань про мову для вирішення конкретних завдань [55].

На рисунку 1.2 подана узагальнена схема опрацювання мови в проектах класу «розумне місто». У разі роботи з текстом виключаються перший і останній етапи обробки.

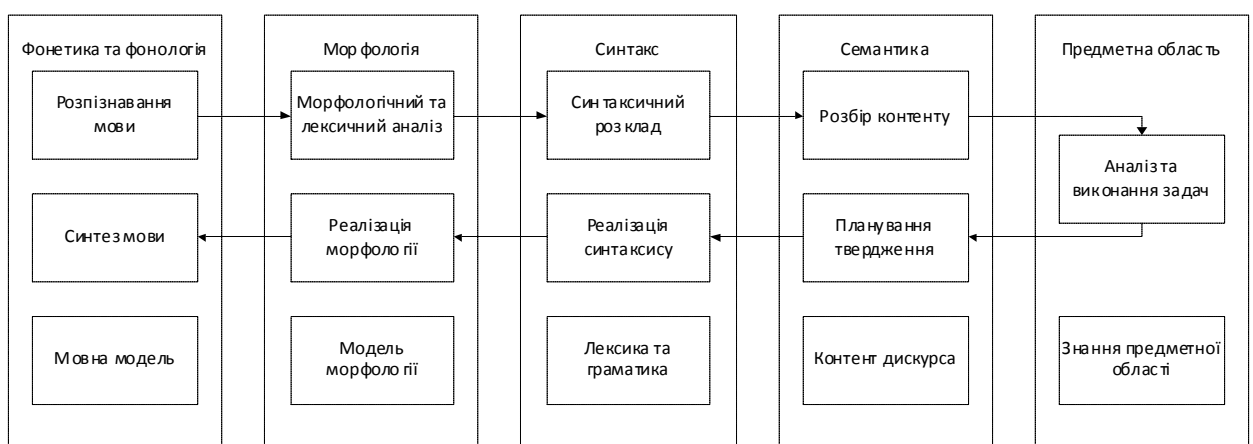


Рисунок 1.2 – Узагальнена схема опрацювання природної мови в проектах класу «розумне місто»

### 1.3.3 «Розумний» аналіз текстів

«Text Mining» – «розумний» аналіз текстів – напрям в комп'ютерній лінгвістиці, метою якого є отримання інформації з текстових документів, ґрунтуючись на застосуванні різних методів машинного навчання і обробки природної мови. Назва «Text Mining» перегукується з поняттям «Data Mining», що виражає схожість їхніх цілей, підходів до опрацювання інформації та сфер застосування [56]. Ключовими групами завдань «Text Mining» є:

1. Класифікація – визначення для кожного документа приналежності до однієї або декількох наперед заданих категорій. Особливістю є те, що множина класифікованих документів повинна містити «сміття», тобто кожен з документів повинен відповідати будь-якій заданій категорії.

2. Кластеризація – автоматичне виявлення груп семантично схожих документів серед заданої фіксованої множини. Групи формуються на основі попарної схожості описів документів, ніякі характеристики груп не задаються заздалегідь.

3. Автоматична анотація дозволяє скоротити текст, зберігаючи його зміст. Зазвичай регулюється за допомогою визначення кількості видобутих позицій або відсотком видобутого тексту по відношенню до всього тексту. Результат включає в себе найбільш значимі позиції в тексті.

4. Перелік ключових понять. Первинна мета видобування ключових понять – ідентифікація фактів і відносин в тексті. Алгоритми видобування понять можуть використовувати словники з метою ідентифікації термінів та лінгвістичні шаблони для визначення інших понять.

5. Навігація по тексту. Навігація по тексту дозволяє переміщатися по документам відповідно до тем та значущих термінів. Це стає можливо за рахунок ідентифікації понять і деяких відносин між ними [57].

На рисунку 1.3 подані основні етапи «Text Mining».



Рисунок 1.3 – Ключові етапи «Text Mining»

1. Пошук інформації. На цьому етапі проводиться ідентифікація документів, які повинні піддаватись аналізу та забезпечується їх доступність.

2. Попереднє опрацювання документів. На цьому етапі проводиться найпростіші, але необхідні перетворення з документами, для подання їх у вигляді, прийнятному для методів «Text Mining». Під перетвореннями зазвичай використовується видалення стовпців, очищення тексту від реклами, стеммінг, N-грами, приведення регістру, приведення тексту до потрібного кодування і т.п. Мета таких перетворень – надання тексту більш канонічної форми.

3. Видобування інформації з обраних документів передбачає виділення ключових понять, над якими в подальшому буде виконуватися аналітичне опрацювання.

4. Застосування методів «Text Mining». На даному етапі видобуваються шаблони та відношення, наявні в текстах. Даний крок є основним у процесі аналітичного опрацювання текстів.



5. Інтерпретація результатів передбачає оцінювання та подання результатів нарівні з представленням результатів засобами природної мови. При цьому часто застосовується візуалізація в графічному вигляді [58].

У сучасних системах аналізу ЗМІ для потреб проектів класу «розумне місто» можливе використання декількох вище описаних технологій опрацювання неструктурованих даних або застосування тільки однієї з них. Комбінування методів «Data Mining» і «Text Mining», або «Text Mining» і «Natural Language processing» дозволяє зробити систему гнучкішою та конкурентоспроможнішою, а також поглянути на проблему аналізу неструктурованих даних в широкому сенсі і з різних сторін. В системах аналізу ЗМІ в «розумному місті», котрі мають чіткіше сформовані завдання, найчастіше застосовується технологія «Data Mining», а саме, алгоритми побудовані на генетичному принципі та нейронних мережах. Завдяки цьому забезпечується гнучкість і необхідна глибина пошуку та аналітичного опрацювання даних.

#### **1.4 Висновок до першого розділу**

В першому розділі дипломної роботи освітнього рівня «магістр» описано сучасні міста та формування концепту «Розумного міста». Досліджено моніторинг засобів масової інформації в умовах «розумного міста». Проаналізовано технології опрацювання неструктурованих даних в проектах класу «розумне місто».

## 2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЗМІ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ»

### 2.1 Системи аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст»

В контексті інтеграції в проектах класу «розумне місто» доцільно виконати дослідження найбільш популярних систем та утиліт для комплексного збирання, первинного опрацювання та систематизації інформації щодо неструктурованих даних, поданих в ЗМІ, зокрема це:

1. «Medialogy».
2. «FileForFiles & SiteSputnik»;
3. «DataCob».

«Medialogy» – автоматизована програмно-алгоритмічна система для моніторингу та аналітичного опрацювання ЗМІ та соціальних медійних джерел поданих в мережі Інтернет в режимі реального часу. Продуктами «Medialogy» користується обширне коло фахівців у різних предметних областях, від комерційних підприємств до муніципальних адміністрацій. Інформаційна система дозволяє здійснювати самостійний пошук і аналітичне опрацювання відповідно до кількісних та якісних характеристик за будь-який заданий часовий період, завдяки власному інтегрованому унікальному пошуковому алгоритму, побудованому з використанням методів «DataMining» [59].

СайтСпутнік («FileForFiles & SiteSputnik») – система призначена для організації і автоматизації професійного пошуку, збору, моніторингу та аналізу інформації, використовуючи методи «TextMining», розміщеної в інтернеті. Розроблено засоби отримання як нової, так і "старої" інформації. Є можливість налаштування моніторингу новинних джерел інформації, а також соціальних мереж [60].

Програмно-алгоритмічний комплекс «DataCol» є універсальним парсером, для пошуку, збирання та інтеграції даних з веб-сайтів, котрий має функціональні можливості для додаткового аналітичного опрацювання текстових наборів даних з використанням технологій опрацювання неструктурованих даних та можливістю зберігання результатів опрацювання в окремому файлі або БД.

Щоб «Datacol» володів необхідними даними для збирання інформації на розміщених в мережі Інтернет веб-сайтах, потрібно створити нову парсингову кампанію. За замовчуванням в програмі вже доступно понад 80 створених і налагоджених кампаній для найпопулярніших ЗМІ та інтернет-магазинів, дощок оголошень та тематичних сайтів, соціальних мереж та парсерів контактів і «SEO» завдань. Є можливість самостійного створення окремо-налаштованої парсингової кампанії [61].

З метою аналізу доступних на ринку та застосовних в проектах «розумних міст» програмно-алгоритмічних рішень було виділено ряд критеріїв, що дозволили провести комплексне порівняння існуючих систем з точки зору їх застосовності до вирішення поставлених в дипломній роботі завдань (див. таблицю 2.1).

Таблиця 2.1 – Порівняльний огляд систем комплексного збирання та систематизації інформації щодо неструктурованих даних, поданих в ЗМІ для потреб проектів класу «розумне місто»

Критерій	«Medialogy»	«FileForFiles& SiteSputnik»	«DataCol»	Проект
1	2	3	4	5
Інтерфейс	WebGUI	«GUI»	«GUI»	«GUI»
Налаштування критер. опрацювання	ні	ні	ні	так
Підтримка змінених системними бібліотек	ні	ні	ні	так
Безкоштовність	ні	часткова	часткова	так
Експорт даних в «XML»-формат	ні	ні	так	так
Робота з «BigData»	так	ні	ні	ні
Очищення матеріалів від реклами	так	ні	ні	так

## Продовження таблиці 2.1

Джерела інформації	Основні ЗМІ	Редагована БД новинних сайтів	Редагована БД новинних сайтів	Сайти зверстані без JS
Опрацюв. неструктурованих даних	так	так	так	так

## 2.2 Архітектура проектованої інформаційної системи для аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст»

Відповідно до мети магістерської роботи потрібно розробити інформаційну систему комплексного пошуку, збирання та систематизації інформації в неструктурованих інформаційних наборах, поданих в ЗМІ. Інформаційна система призначена для інтеграції в проектах класу «розумне місто» має ряд концептуальних обмежень, які необхідно врахувати в процесі проектування її архітектури. Концептуально проектовану інформаційну систему доцільно розділити на 2 модуля:

1. Програмний модуль «Завантаження» – призначений для автоматичного збирання інформації з наперед вибраних джерел опублікованих в мережі Інтернет у формі окремих каналів, налаштування та управління каналами збирання даних, фільтрування відібраних інформаційних елементів від надлишкових даних, зокрема копій та банерів, змісту та реклами, елементів оформлення і т.п., а також функціональні можливості для експорту відібраних та очищених інформаційних сутностей у наперед заданому форматі.

2. Програмний модуль «Систематизація» призначений для корекції та контролю переліку атрибутів для оформлення попередньо вибраної та відформатованої інформації, опрацювання файлів з переліку заданих форматів і підтримуваних кодувань, та конвертація опрацьованих інформаційних елементів в уніфіковані формати на основі XML-нотацій.

Проектоване ПЗ призначене для встановлення та використання на ПК з ОС «MS Windows». Для підвищення зручності проектувану інформаційну систему слід розробляти у вигляді окремого незалежного наперед-встановлюваного застосунку з графічним інтерфейсом.

Для розроблення інформаційної системи вибрано програмно-алгоритмічну платформу «.NET Framework 4.5.1» та мова програмування «C#». На рисунку 2.1 подано функціональну модель проектуваної програмно-алгоритмічної реалізації інформаційної системи з використанням «.NET Framework». Певним чином «.NET Framework» це своєрідне операційне середовище з власним диспетчером віртуальної пам'яті, підсистемою безпеки, файловим обробником та завантажувачем, автоматизованими механізмами для опрацювання помилок, інтегрованими моделями виокремлення додатків у формі доменів, моделями багатопоточності [62].

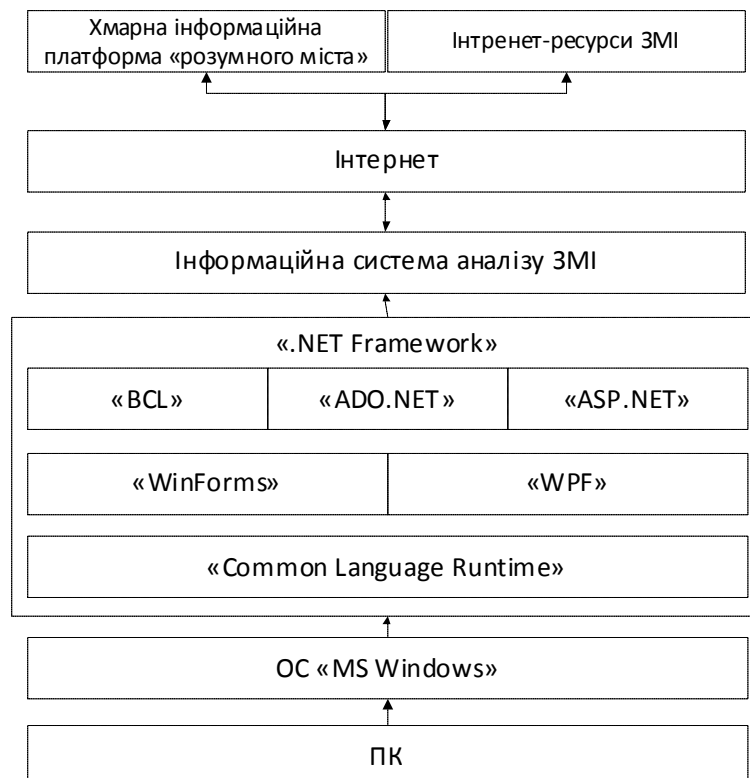


Рисунок 2.1 – Функціональна модель програмно-алгоритмічної реалізації інформаційної системи

В основі «.NET Framework» знаходиться загальнономовне виконуюче середовище («CLR»), яке підходить для використання різноманітних мов програмування. Перелік основних можливостей «CLR» вміщає управління пам'яттю та завантаження «збірок», безпеку та обробку виключень і синхронізацію, доступні для використання в будь-яких інтегрованих в середовищі мовах програмування. Наприклад, при опрацюванні помилок підсистема виконання використовує виключення і відповідно у всіх мовах програмування в середовищі виконання будуть генеруватися повідомлення щодо помилок, котрі будуть передаватись з використанням механізму виключень. Під час виконання програми з використанням середовища «CLR» наперед невідомо з використанням якої мови програмування відбулася розробка вихідного програмного коду. Отже можна вибрати будь-яку доступну мову програмування, котра дозволить здійснити найпростіше вирішення поставленої задачі. При цьому можна розробити програмний код з використанням будь-якої мови програмування, у випадку якщо використовується мовою компілятор дозволяє підтримку «CLR». На рисунку 2.2 подано ключові етапи процесу компіляції файлів реалізовані з вихідним кодом. Вихідний код може бути написаний з використанням будь-якої мови програмування, що дозволяє підтримку середовища виконання «CLR». Потім відбувається перевірка синтаксису відповідним компілятором та аналізується вихідний програмний код. Без залежності від типу компілятора котрий було використано в результаті компіляції створюється керований модуль («managed module») або стандартний портативний виконуваний («PE») «32-розрядний» («PE32») або «64-розрядний» файл «Windows» («PE32+»), який вимагає для виконання наявність «CLR». Застосування керованих «збірок» використовує переваги від впровадження функцій безпеки «DEP» разом з технологією «ASLR». Сумісне використання зазначених технологій комплексно підвищує інформаційну безпеку проектованої системи аналітичного опрацювання ЗМІ [63].

Всі компілятори сумісні з «CLR» виконують генерування «IL»-коду, тобто створюється керований код («managed code»), бо «CLR» керує його виконанням. Тому, відповідно, уникається проблема орієнтованості коду тільки на певну процесорну архітектуру.

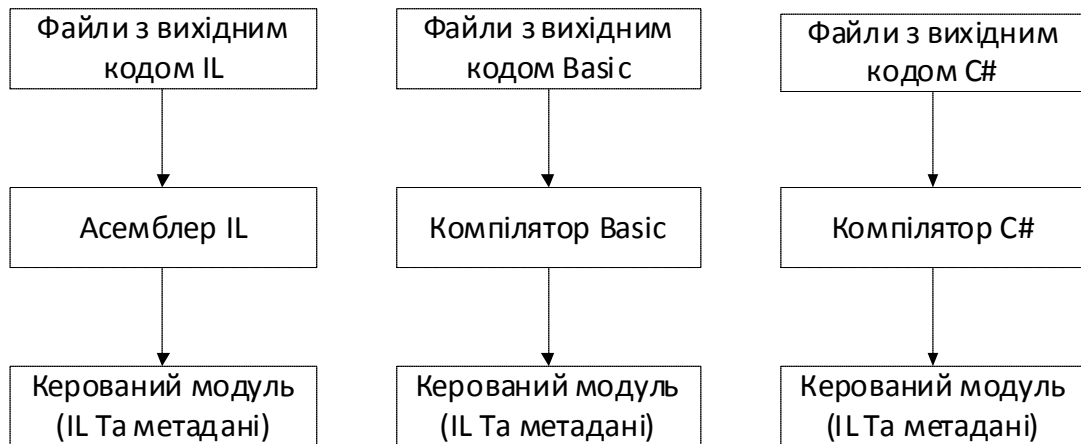


Рисунок 2.2 – Структура процесу компіляції вихідного коду

На рисунку 2.3 подано відображення стеку технологій «.NET Framework» [64].

«C#» – об'єктно-орієнтоване середовище програмування, яке є мовою розроблення застосунків для платформи «Microsoft .NET Framework». «C#» розроблено у формі мови програмування прикладного рівня для платформи «CLR». Це в першу чергу стосується системи типізації «C#», котра відображає «BCL». При цьому «CLR» надає «C#», аналогічно до інших «.NET»-орієнтованих мов, обширний перелік можливостей, котрі недоступні для «класичних» мов програмування.

При розробленні ПЗ використовується архітектурний шаблон, який задає узагальнену архітектуру проектованої інформаційної системи. Шаблон архітектури програмного забезпечення «MVVM» дозволяє відокремити логіку застосування від подання візуальної частини.

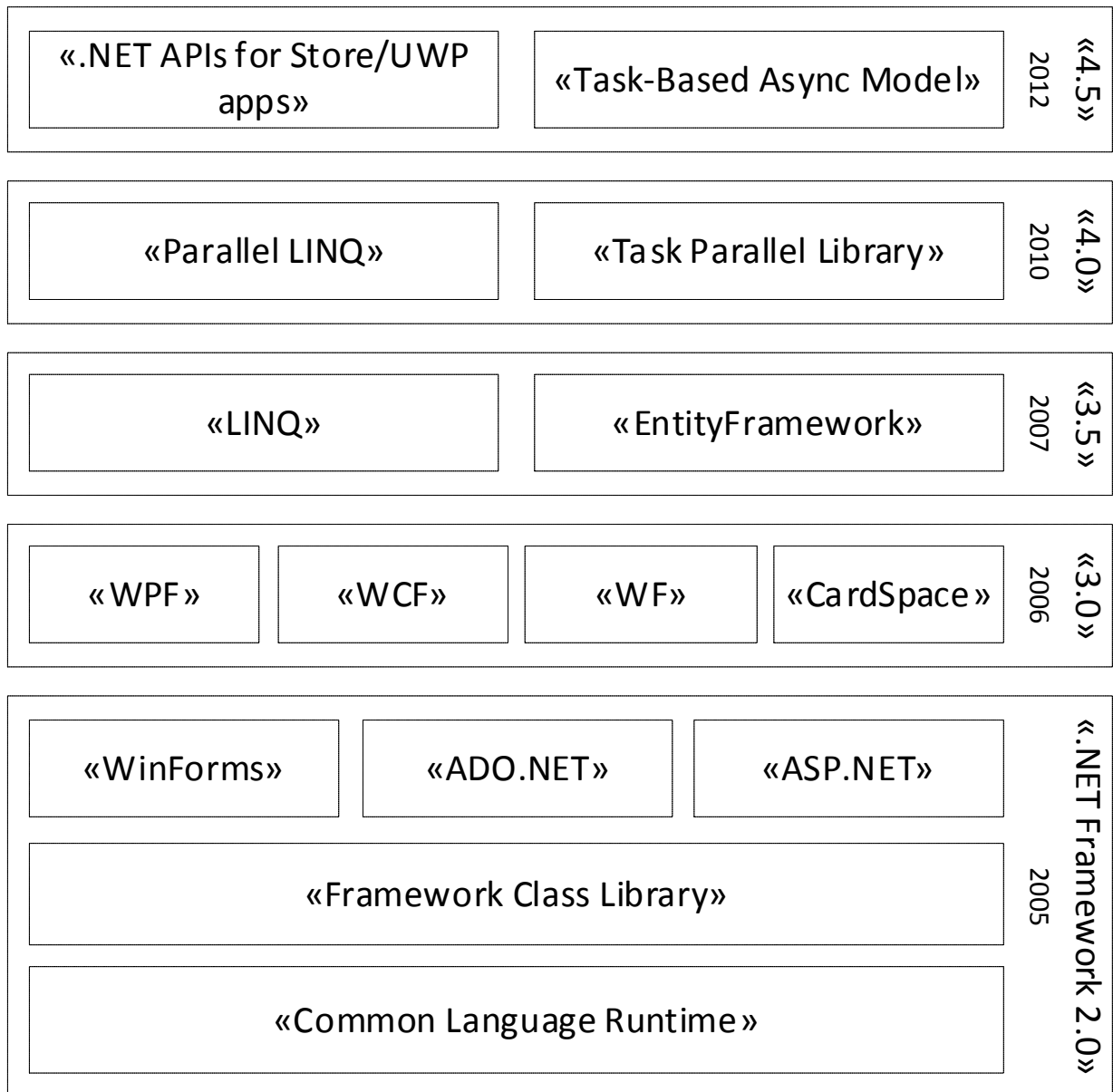


Рисунок 2.3 – Стэк технологій .NET Framework

Зазначений архітектурний шаблон був поданий «Джоном Госсманом» в 2005 році у формі модифікації шаблону «PM» та на початку був націлений на розроблення «WPF»-застосунків. На рисунку 2.4 зображено графічне подання шаблону «MVVM» [65].

Модель описує дані котрі використовуються в програмному застосунку. Моделі можуть містити елементи логіки, безпосередньо пов'язані з цими даними.



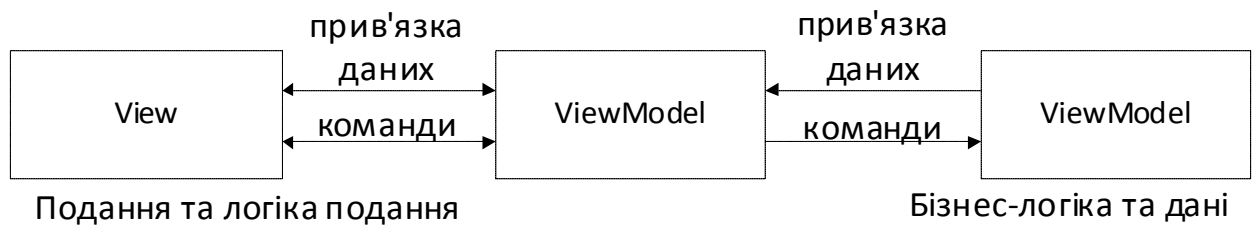


Рисунок 2.4 – Шаблон архітектури ПЗ «MVVM»

Прикладом логічних елементів моделі можуть бути елементи валідації її властивостей. В той самий час модель не повинна містити ніяких логічних елементів, пов'язаних з відображенням даних та взаємодією з візуальними складовими елементів управління.

«View» або візуальне подання визначає інтерфейс з використанням якого користувач взаємодіє із проєктованим застосунком. Відповідно до «WPF»-подання – це код у форматі «xml», який формує інтерфейс у вигляді кнопок, текстових полів та групи інших елементів візуального подання.

Вікно є елементом класу «Window» в «WPF» містить інтерфейс в форматі «xml» і код прив'язки «C#». При цьому код «C#» не повинен містити логічні елементи, крім конструктора котрий здійснює виклик методу «InitializeComponent» та виконує дії для початкової ініціалізації вікна. Основна логіка проєктованого застосунку для проєктів «розумного міста» вноситься в окремий компонент «ViewModel».

Іноді в пов'язаному з файлом програмному коді може перебувати певна системна логіка, яку важко реалізувати в межах архітектурного шаблону «MVVM» у «ViewModel». «Подання» не виконує жодних керованих подій крім випадку коли відбувається виконання дії за допомогою команд.

«ViewModel» пов'язує модель та подання через механізм прив'язки даних. «ViewModel» містить логіку для видобування з моделі даних, які потім використовуються для перетворення в уявлення і визначають логіку щодо оновлення даних моделі.

Оскільки елементи «уявлення», котрі в той самий час є візуальними компонентами на кшталт кнопок, не використовують процедури опрацювання подій, то елемент «уявлення» безпосередньо взаємодіє з «ViewModel» за допомогою службових команд. Наприклад, при зберігання введених користувачем в текстове поле даних, відбувається натиснення на кнопку котра ініціалізує надсилання команди під «ViewModel». При цьому саме «ViewModel» отримує передані дані та відповідно до їх значення оновлює модель.

Для практичної реалізації сховища завантажених засобами ПАК даних використовуватиметься реляційна СКБД «Microsoft SQL Server».

На рисунку 2.5 подана структурна схема каталогів бази даних розроблюваного прототипу підсистема проектів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ.

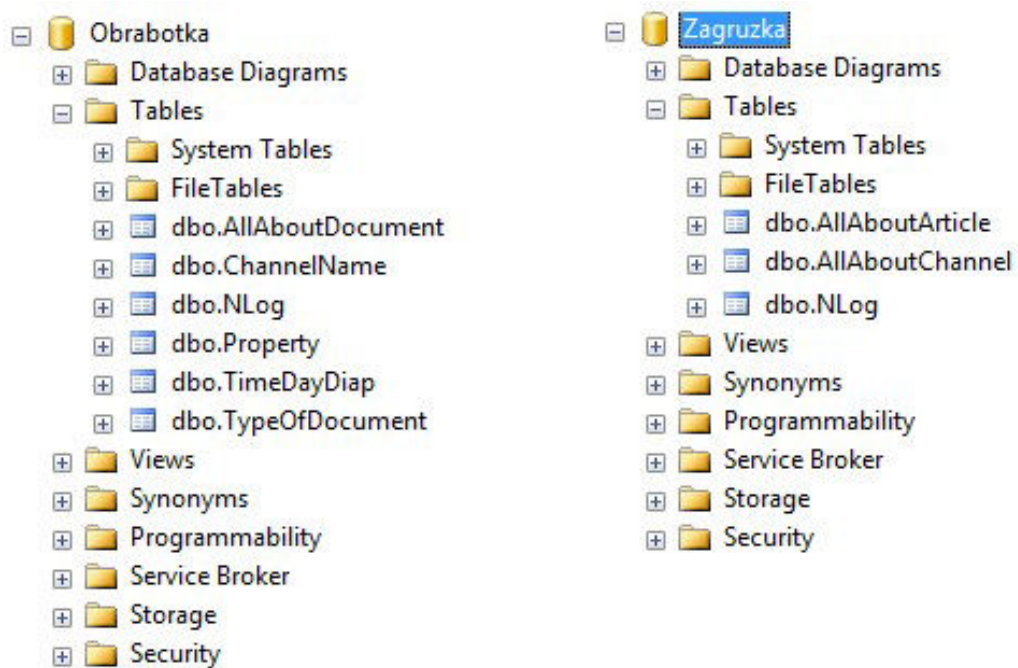


Рисунок 2.5 – Структурна схема каталогів прототипу підсистема проектів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ

Підсумком застосування шаблону «MVVM» при програмно-алгоритмічній реалізації підсистеми проєктів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ є функціональний розподіл програми котрий містить у своєму складі три компоненти, призначені для спрощення процесів розроблення та тестування і подальшої модифікації та підтримування ПАК [66].

Використаний при практичній реалізації підсистеми проєктів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ архітектурний шаблон буде застосовано для встановлення зв'язку розробленої інформаційної системи та бази даних «CSLA». «CSLA» надає практичну можливість створення та реалізації низько пов'язаних між собою модулів та дозволяє розділити практично структурні шари доступу до даних («DAL»), виокремивши при цьому шар бізнес логіки («BL») та власне шар доступу до процедур (Data Access Sql) [67].

Короткий опис призначення таблиць БД «Опрацювання» підсистеми проєктів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ подано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Короткий опис таблиць баз даних «Опрацювання»

Таблиці БД «Opratsuvannia_Pocessing»	
«AllAboutDocument»	Необхідна інформація щодо документів, для контролю цілісності та корекції їх атрибутів
«ChannelName»	Передік інформаційних каналів, задіяних під час збирання даних
«NLog»	Логування для модуля «Систематизація»
«Property»	Властивості та параметри імпорту даних
«TimeDayDiap»	Тимчасові діапазони отримання знайдених документів
«TypeOfDocument»	Типи документів, котрі були на даний момент часу завантажені в БД

Короткий опис призначення таблиць БД «Завантаження» підсистеми проєктів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ подано в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Короткий опис таблиць баз даних «Завантаження»

База даних «Zavantagennia»	
«AllAboutArticle»	Інформація щодо документа, отриманого засобами каналу завантаження
«AllAboutChannel»	Інформація щодо каналів, з використанням яких відбувається завантаження даних
«NLog»	Логування модуля «Завантаження»

На рисунку 2.6 подано узагальнену архітектуру підсистеми проєктів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ з врахуванням описаних вище обмежень та параметрів.

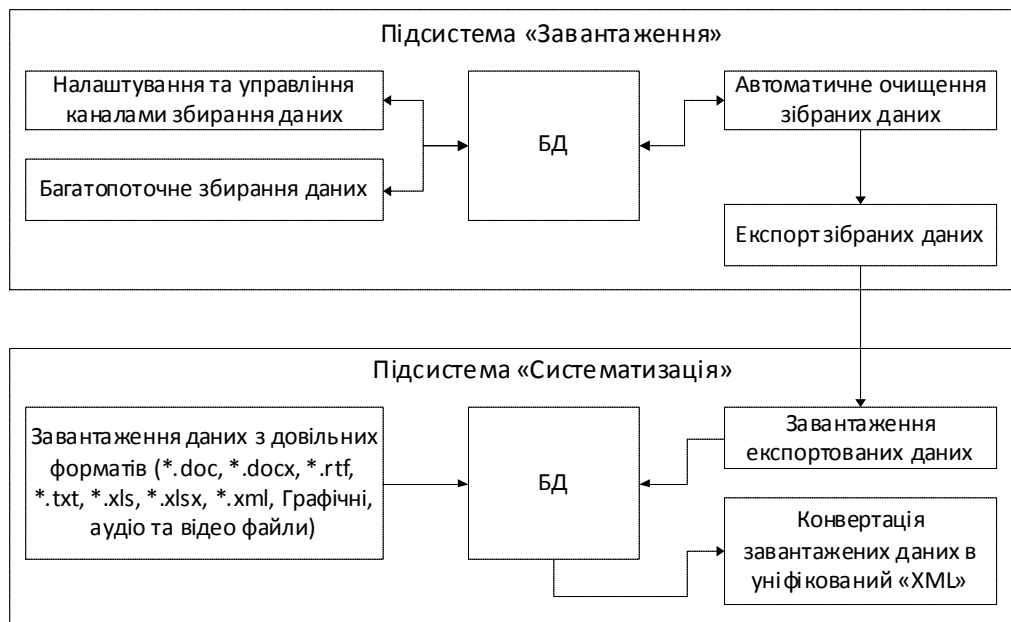


Рисунок 2.6 – Узагальнена архітектура підсистема проєктів класу «розумне місто» для моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ

## 2.3 Підсистема «Завантаження»

### 2.3.1 Налаштування та управління інтегрованими в підсистемі «розумного міста» каналами збирання даних

Досліджувана частина підсистеми «Завантаження» призначена для надання муніципальним користувачам зручного та наочного, інтерактивного та інформативного способу налаштування та управління інтегрованими в підсистемі «розумного міста» каналами збирання даних, котрі використовуються для пошуку та опрацювання опублікованих в Інтернет сайтів ЗМІ. Для забезпечення описаного вище функціоналу використано графічну бібліотеку «Telerik UI for WPF» [68]. Повний перелік доступних користувачам налаштувань та атрибутів каналів збирання даних подано в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Перелік атрибутів каналу

Назва	Призначення поля
1	2
«Найменування»	Найменування каналу завантаження даних.
«Опис»	Довільний опис каналу завантаження даних.
«URL-адреса»	URL-адреса каналу завантаження даних.
«Стрічка»	Відповідні елементи статті елементи верстки якої не оформлені за допомогою JavaScript.
«Заголовок»	
«Автор»	
«Дата публікації»	
«Змісту»	
«Маска дати публікації»	Маска до якої відбувається перетворення рядка, видобутого з HTML-сторінки, в дату.
«Період»	Періодичність запуску процедури збирання інформації з каналу.

## Продовження таблиці 2.4

1	2
«Додатково»	Значення даного поля залежить від поля «Період»: «Щодня» – не заповнюється, «Щотижня» – вибір дня тижня, «Щомісяця» – вибір дня місяця, «Щорічно» – вибір дати.
«Старт»	Час початку збирання інформації з каналу
«Стоп»	Час закінчення збору інформації з каналу
«Частота»	Частота запуску збору інформації з каналу в хвилинах

Після створення декількох каналів призначених для збирання даних, із заповненням та збереженням їхніх атрибутів у відповідних записах таблиці БД, повинен відбутися пробний запуск процедури збирання даних по створених каналах.

### **2.3.2 Багатопотоковий збір і очищення даних в підсистемі «розумного міста»**

Для отримання і зберігання інформації знайденої на сайтах ЗМІ необхідно розробити програмну реалізацію модуля збору даних. Однією з головних умов є реалізація багатопотокового збирання даних для ефективнішого використання ресурсів багатоядерних процесорів, що дозволить одночасно опрацьовувати новинні дані з декількох веб-сайтів.

Згаданий модуль буде реалізовано у вигляді служби «Windows», котра автоматично запускається при запуску ОС і виконуються незалежно від поточного статусу користувача. Однією з особливостей служб «Windows» є відсутність графічного інтерфейсу та виконання різноманітних завдань у фоновому режимі [69]. На рисунку 2.7 подано блок-схему багатопоточного збирання даних на прикладі окремого потоку. Після налаштування каналу для збирання даних та запуску служби багатопоточного збирання даних відбувається звертання до новинних веб-сайтів, заданих при ініціалізації каналу, з метою отримання інформації щодо опублікованих новин.

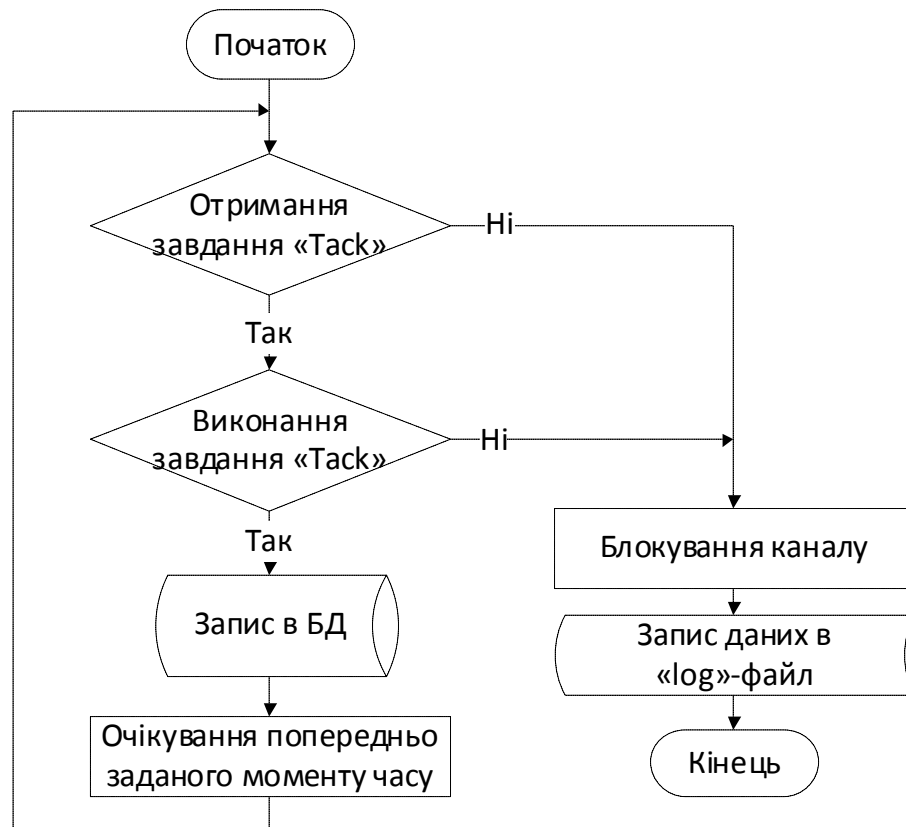


Рисунок 2.7 – Блок-схема багатопоточного збирання даних на прикладі окремого потоку

На блок-схемі позначено як «Отримання завдання «Task»». Якщо інформація щодо новини була вдало отримана то відбудеться її завантаження та очищення від зайвої інформації. На блок-схемі позначено як «Виконання завдання «Task»». Наступним кроком буде запис очищеної інформації в БД та очікування попередньо-заданого моменту часу, для наступного звертання до вказаного веб-сайту з новинами. Якщо на етапі звернення до веб-сайту новин або отримання інформації виникне будь-яка помилка, то відбудеться блокування каналу та запис в «log»-файл із зазначенням опису помилки.

### 2.3.3 Експорт очищених даних щодо знайдених новин

З метою коректної передачі видобутих даних між розробленими модулями «Завантаження» і «Систематизація» потрібно реалізувати процедури їх експорту у наперед заданий уніфікований формат, в якості

якого обрано «XML». «XML» – це розширювана мова розмітки, рекомендована W3C. Розроблена з використанням «XML» специфікація описує «XML»-документи та частково поведінку «XML»-процесорів, програм, які читають «XML»-документи і реалізують доступ до їх вмісту. «XML» розроблено у формі мови з простим формальним синтаксисом, котра є зручною для створення та опрацювання документів з використанням програм та одночасно зручним для читання і створення розроблених документів людиною, з націленістю на використання у мережі Інтернет. «XML» є розширюваною мовою, оскільки в ній не фіксується розмітка документів. При цьому розробники можуть розробляти розмітку відповідно до потреб окремої конкретної предметної області, обмежуючись при цьому лише синтаксичними правилами. «XML»-розширення – це чітко визначена та конкретна граматики, створена «XML»-засобами і описана з використанням словника тегів та атрибутів і набору правил, котрий визначає перелік атрибутів та елементів що входять до складу опрацьовуваних сутностей та елементів [70].

При виконанні процедури експорту буде сформовано архів з усіма знайденими даними щодо новин зі статтями, збереженими в БД. В процесі подальшої роботи цей архів буде завантажено до підсистеми «Систематизація».

#### **2.4 Підсистема «Систематизація»**

На етапі проектування архітектури проектованої підсистеми проектів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ було прийнято рішення, що її складові підсистеми «Завантаження» та «Систематизація» будуть зв'язаними з різними БД, оскільки в зазначених підсистем принципово різні функціональні завдання. У



випадку використання одної БД для двох підсистем, вона буде суттєво перевантажена інформацією.

Для наповнення інформацією БД підсистеми «Систематизація» може бути використано два принципово різних методи. Внаслідок такому розподілу муніципальним користувачам буде надано можливість завантаження до підсистеми «Систематизація» тільки тих документів, які дійсно потребують спеціалізованого контролю.

У випадку якби відбувалось безпосереднє заповнення БД підсистеми «Систематизація» з використанням підсистеми «Завантаження», то для багатьох публікацій була б відсутня потреба контролю атрибутів. Що могло суттєво «заважувати» процедури пошуку потрібних публікацій, позбавляючи при цьому користувачів можливості ефективної роботи з даними в довільних форматах.

#### **2.4.1 Процедура завантаження попередньо-експортованих даних**

В якості першого методу додавання інформації в БД підсистеми «Систематизація» слугуватиме імпорт попередньо експортованих з підсистеми «Завантаження» даних. Для практичної реалізації методу, в підсистемі «Систематизація» для користувачів потрібно обрати маркер «Формат підсистеми «Завантаження»», та задати розташування попередньо-отриманого архіву та максимальний розмір завантажуваних файлів. Після цього БД буде заповнена інформацією щодо новин, отриманою від підсистеми «Завантаження».

#### **2.4.2 Процедура завантаження даних з файлів довільних форматів**

В якості другого методу заповнення БД підсистеми «Систематизація» використовується імпорт даних з файлів довільних форматів, зокрема «\*.Doc», «\*.docx», «\*.rtf», «\*.txt», «\*.xls», «\*.xlsx», «\*.xml», відео та аудіо файлів та зображень. Для практичної реалізації зазначеного методу, в

користувачеві підсистеми «Систематизація» потрібно вказати розташування папки з файлами для завантаження в БД та максимальний їх розмір. Потім в БД будуть завантажені дані щодо документів у файлах відповідних форматів.

Як тільки БД підсистеми «Систематизація» буде заповнено, користувач інформаційної системи зможе виконати контроль та корекцію атрибутів і текстових даних щодо новин та документів.

### **2.4.3 Процедури контролю та корекції атрибутів при експорті даних**

У даній частині підсистеми «Систематизація» користувачам будуть доступні функціональні можливості для здійснення контролю та корекції атрибутів попередньо завантажених текстових даних щодо новин та знайдених документів. Повний перелік атрибутів доступних користувачам для контролю та корекції подано в таблиці 2.5.

Таблиця 2.3 Перелік атрибутів, доступних для контролю і корекції

Назва	Опис
Заголовок	Заголовок публікації з новинами або назва вихідного файлу.
Анотація	Текст анотації публікації з новинами або статус опрацювання документу.
URL-адреса	URL-адресу веб-сайту, з якого було отримано дані, або шлях до папки з якої було імпортовано опрацьований документ.
Дата	Дату та час публікації матеріалу новин, або дата та час створення документу.
Текст	Текст матеріалу новин або текст завантаженого документа.

На останньому етапі буде виконано контроль та валідацію, корекцію атрибутів та збереження виконаних змін. Користувачам буде надано

можливість експортування даних у файл в уніфікованому «XML»-форматі для подальшої роботи. Внаслідок процедури експорту буде сформовано відповідний «zip»-архів з попередньо-опрацьованими даними.

## **2.5 Висновки до другого розділу**

В розділі проведено дослідження та порівняння доступних на ринку систем аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст». За підсумками проведеного аналітичного огляду можна побачити, що не існує системи, яка б дозволяла інтерактивно та адаптивно налаштовувати необхідні для завантаження та опрацювання даних. Зокрема не всі системи надають функціональні можливості для очищення знайдених матеріалів від реклами та приводити їх до уніфікованого «XML»-формату з метою подальшого опрацювання. У всіх існуючих системах, аналітичне опрацювання даних спрямоване на виконання «PR»-досліджень на основі визначеного формату та відсутні функціональні можливості видобування даних на основі приведення їх до певного формату і аналітичне його відстеження відповідно до певної класифікації.

У розділі розроблено архітектуру проектованої підсистеми аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст». Описано закладені в ній функціональні набори, методи та способи їх практичної реалізації.

## **3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДСИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЗМІ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ»**

### **3.1 Структура проектованої підсистеми**

Для розроблення підсистеми аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст» на основі комплексного опрацювання неструктурованих даних необхідне встановлення додаткового функціоналу:

1. «Microsoft SQL Server 2012» або новіший. На основі зазначеного сервера будуть розгорнуті БД для практичної реалізації підсистеми.

2. Програмне середовище «Visual Studio 2017», для забезпечення повнофункціонального інтегрованого середовища розроблення з метою створення ПЗ для «Windows», «Android» та «iOS» [71]. Середовище розроблення необхідне для побудови, зберігання та редагування розроблюваної підсистеми.

Перед написанням програмного коду підсистеми необхідно сформувати каркас застосунка. Відповідно до матеріалів поданих в попередньому розділі, проектована підсистема повинна містити два модулі, зокрема, підсистеми «Завантаження» та «Систематизація» реалізовані в одному програмно-алгоритмічному рішенні на основі двох відповідних «WPF»-проектів.

Оскільки в кожному створюваному проекті відбувається робота з окремою БД, а їх зв'язок з програмними модулями підсистеми забезпечується з використанням шаблону «CSLA», то на його основі буде створено підкаталог «DAL», в якому будуть знаходитися три нові проекти, що забезпечують практичну реалізацію використаного шаблону. Для створення об'єктів, процедур і встановлення зв'язків між ними буде використано «CSLA»-генератор (див. рисунок 3.1), який безкоштовно розповсюджується розробниками «CSLA»-шаблону. Підключення «CSLA»-шаблону до проектів

модулів проектованої підсистеми відбувається за допомогою вбудованого механізму «Add Reference».

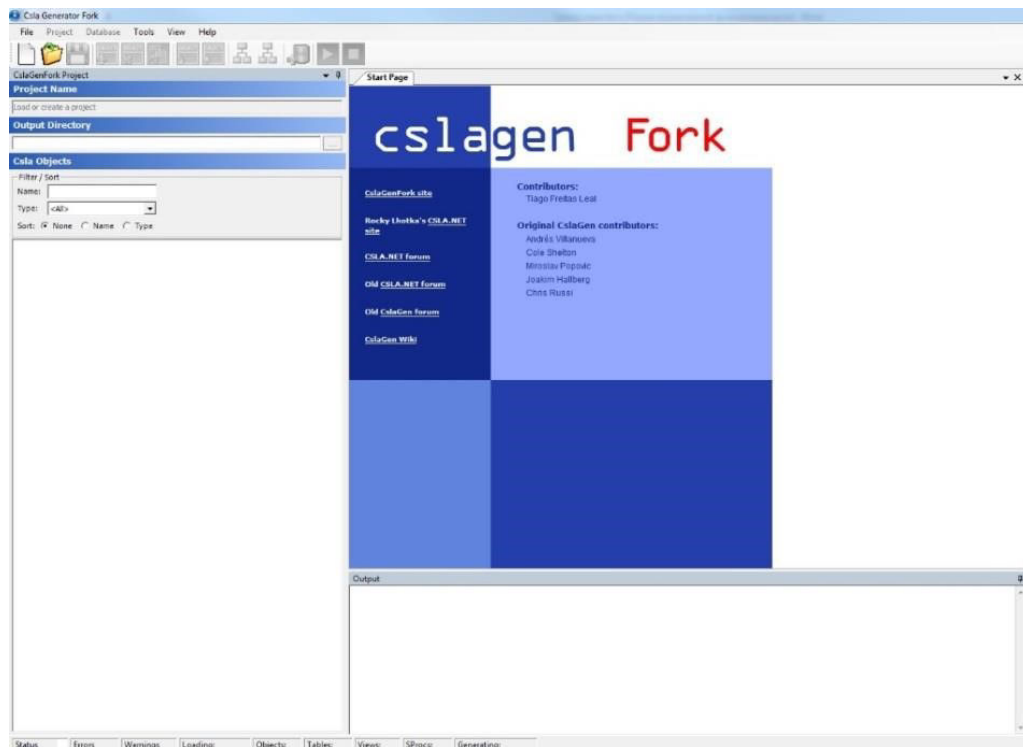


Рисунок 3.1 – «CSLA»-генератор

У «WPF»-проектах модулів підсистеми аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст» використано графічну бібліотеку «Telerik UI for WPF». Підключення «Telerik UI for WPF» відбувається на основі додавання відповідних посилань на її компоненти з використанням механізму «Add Reference».

З метою навігації по «WPF»-формах потрібно передбачити реалізацію навігаційного сервісу поданого у вигляді окремого проекту. Окремі стандартні компоненти, що входять до графічної бібліотеки, може виникнути потреба кастомізувати змінюючи стандартний стиль їх подання та додаючи розширену функціональність, створюючи нові графічні елементи на основі стандартних і т.п. Для реалізації нових змін потрібно створити окремий проект для підключення через простір імен в «XAML»-файлах.

Логування є базовою функцією розроблюваної підсистеми аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст» реалізованою для мінімізації впливу помилок шляхом отримання їх деталізованого опису. Для логування інформації використовуватимуться потужні та гнучкі інструменти з безкоштовної бібліотеки «Nlog» для платформи «.Net» [72].

На рисунку 3.2 подано загальну структуру проектованої підсистеми.

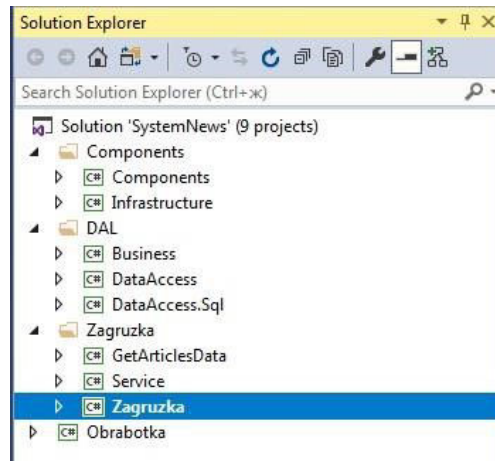


Рисунок 3.2 – Узагальнена структура проектованої підсистеми

Після створення узагальненої структури проектованої підсистеми можна перейти до практичної реалізації окремих її модулів.

### 3.2 Практична реалізація модуля «Завантаження»

Практична реалізація модуля «Завантаження» містить 3 проекти, в яких відбувається автоматичне збирання інформації отриманої з наперед заданих джерел виявлених в мережі Інтернет у формі каналів, налаштування та управління даними щодо каналів збирання даних, очищення та фільтрування відібраних інформаційних наборів від надлишкових даних, зокрема копій та банерів, змісту та реклами, елементів оформлення і т.п., а також функціональними можливостями для експорту відібраної та очищеної інформації в уніфікованому форматі.

### 3.2.1 Проект підсистеми «GetArticlesData»

Проект підсистеми «GetArticlesData» призначений для реалізації функціональних можливостей коректного передавання інформації до системного сервісу збирання даних та опрацювання відповідей отриманих від сервісу з метою їх подальшого перетворення корисні інформаційні набори. Структура розробленого проекту наведена на рисунку 3.3.

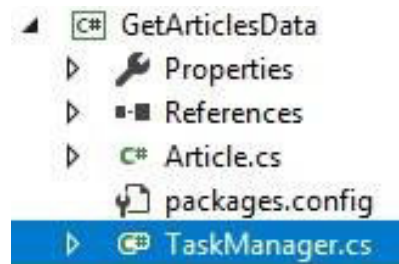


Рисунок 3.3 – Розроблена структура для проекту «GetArticlesData»

Реалізовані для класу «Article.cs» ключові методи для передавання та приймання інформації засобами сервісу збирання даних подані на рисунку 3.4.

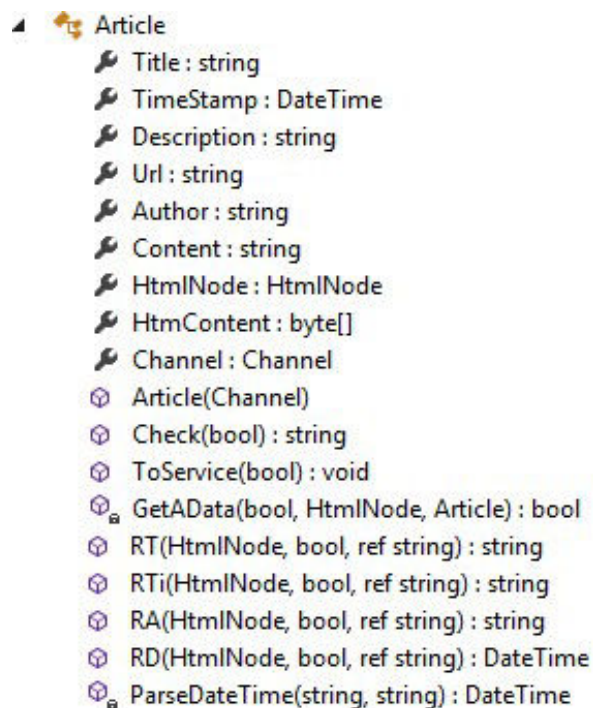


Рисунок 3.4 – Створена реалізація для класу «Article.cs»

На рисунку 3.5 подано розроблений алгоритм функціонування класу «Article.cs» на прикладі опрацювання однієї окремої публікації новин.

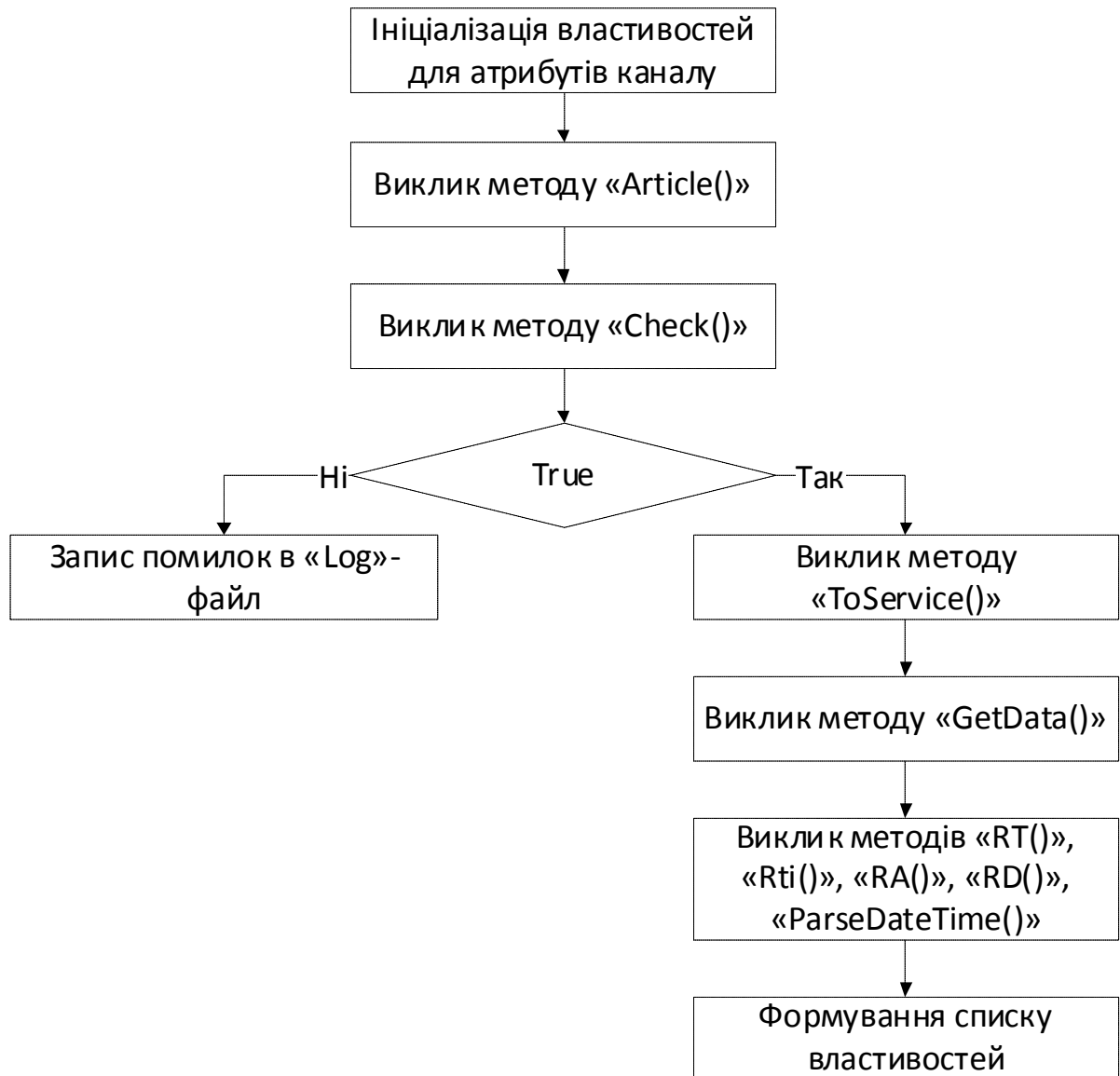


Рисунок 3.5 – Алгоритм функціонування класу «Article.cs» поданий на прикладі опрацювання однієї окремої публікації новин

На початку відбувається введення властивостей, присутність яких є необхідною для каналу у формі описаних вище атрибутів. За допомогою методу «Article» відбувається реалізація процесу передавання атрибутів каналу для сервісу збирання даних, відповідно до яких буде проводитися пошук та збирання публікацій новин. Перед початком процесу виконання



методів, для отримання публікацій новин від сервісу збирання, потрібно здійснити виклик методу «Check». За допомогою методу «Check» реалізовано процес перевірки доступності веб-сайтів, пов'язаних з певним каналом збирання даних. У випадку, якщо веб-сайт не є доступним, то відбудеться виклик процедури виключення та запис відповідного повідомлення щодо помилки в «log»-файлі. У випадку виникнення більшої кількості помилок подібного типу на одному каналу, відбудеться автоматичне його блокування щодо процесів збирання даних. Якщо веб-сайт доступний – відбудеться виклик методу «ToService», за допомогою якого відбудеться отримання матеріалів публікації, їх очищення від непотрібної та зайвої інформації, зокрема копій та банерів, змісту та реклами, елементів оформлення і т.п., а потім відбудеться виклик методу «GetData», всередині якого відбудеться виклик решти методів, відповідних за пошук певних елементів статті, з метою коректного заповнення їх властивостей. Завдяки поданій ієрархії викликів відбудеться формування переліку властивостей, що відповідають за певний атрибут та буде записана знайдена інформація, що відноситься тільки до обраного атрибуту. В процесі подальшої роботи знайдені властивості будуть прив'язані до «XML»-файлів, відповідно до певного типу каналів.

За допомогою класу «TaskManager.cs», поданого на рисунку 3.6, реалізовано процес роботи багатопоточного сервісу збирання даних з різними доступними типами каналів.

Першою необхідністю, для забезпечення роботи з різнотипними каналами є необхідність перерахування всіх можливих типів каналів. Для цього практично реалізовано «enum»-перелік «SType». На наступному етапі реалізації класу відбулося введення полів призначених для логування («Log»), загального переліку каналів («WorkList»), черги завдань («TaskQ») та виконуваного завдання («TaskR»).

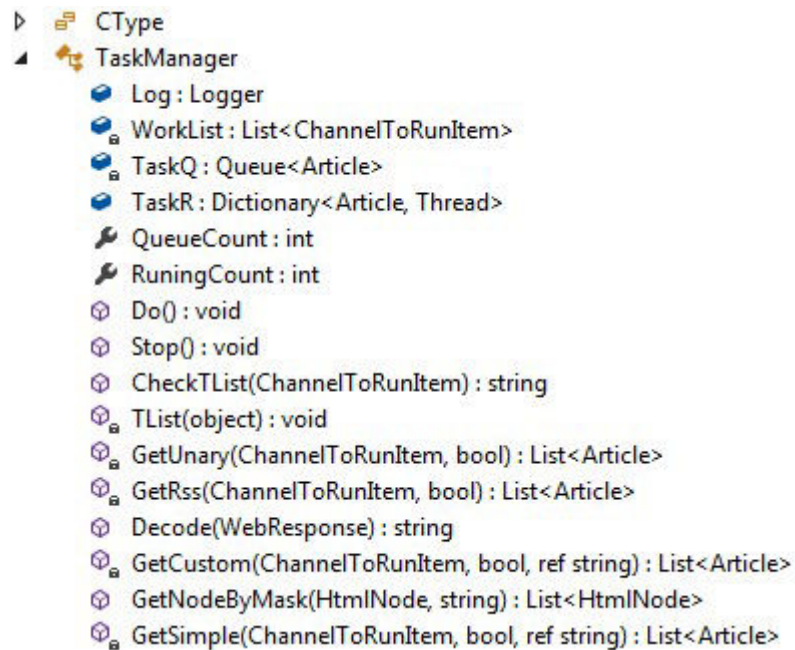


Рисунок 3.6 – Практична реалізація класу «TaskManager.cs»

З метою підрахунку кількості завдань та відкритих потоків, розроблено 2 відповідні властивості («QueueCount» та «RuningCount»). Метод «Do» є ключовим потоком для оброблення завдань, засобами якого відбувається ініціалізація нових потоків та задач.

Метод «Stop» обнуляє та очищає всю наявну чергу завдань. У методі «CheckTList» відбувається процес перевірки, наявних у списку завдань. Заповнення списку завдань відбувається з використанням методу «TList», і якщо перелік завдань не є порожнім, то відбувається виклик відповідного методу з переліку доступних, зокрема це «GetUnary», «GetRss», «GetCustom» або «GetSimple». Коли вибраний канал має тип «RSS», то для прочитання новину в ньому, буде викликаний відповідний метод «Decode», в якому проводиться інтерпретація «xml»-розмітки в сприйнятний для людей формат. Значна частина сайтів є стандартною стрічкою новин поданою у формі заголовку та посилання, при натисненні на яку буде відкрито повний текст новини і для того інтерпретації потрібно проаналізувати всі вузли новини за допомогою виклику методу «GetNodeByMask».

### 3.3 Системний проект «Service»

Системний проект «Service» є «Windows»-сервісом, всередині якого реалізовано функціональні можливості для збирання даних опублікованих на веб-сайтах новин. Структура системного проекту подана на рисунку 3.7.

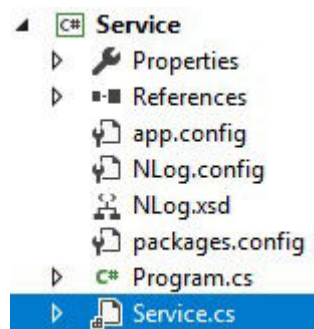


Рисунок 3.7 – Структура системного проекту Service

Системні виклики та звертання до служби відбуваються з використанням менеджера управління службами («SCM»). У випадку запуску служби в автоматичному режимі при старті «Windows» або в ручному режимі, відбувається звертання «SCM» до методу «Main» реалізованого в класі «Program.cs». За замовчуванням метод «Main» визначено для одночасного запуску декількох служб визначених в масиві «ServicesToRun». За замовчуванням проект містить лише одну доступну службу «Service», запуск якої проводиться з використанням методу «Run: ServiceBase.Run», тобто «ServicesToRun». В даному проекті ключовим вузлом служби є «Service.cs» поданий на рисунку 3.8.

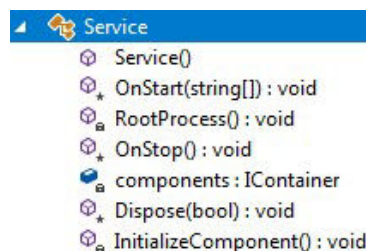


Рисунок 3.8 – Реалізація ключового класу Service.cs

Метод «Service» є конструктором, в якому відбувається виклик методу «InitializeComponents» для якого за допомогою властивості «ServiceName» потрібно задати назву служби. Метод «OnStart» використовується для запуску дії, виконуваної службою. В даному нашому випадку, це буде виклик методу «RootProcess», всередині якого відбувається звертання до методу «Do» класу «TaskManager» проекту «GetArticlesData». Метод «OnStop» виконує зупинку служби. Всередині даного методу буде викликано метод «Stop» приналежний до класу «TaskManager» в складі проекту «GetArticlesData».

### 3.3.1 Системний проект «Zavantagennia»

Проект «Zavantagennia» є «WPF» – застосунком, що надає користувачеві можливості для вирішення завдань налаштування та управління каналами збирання даних, відображення очищеної інформації в прийнятному для користувачів форматі, та експорту відібраних та очищених інформаційних колекцій в заданому форматі. Структура системного проекту подана на рисунку 3.9.

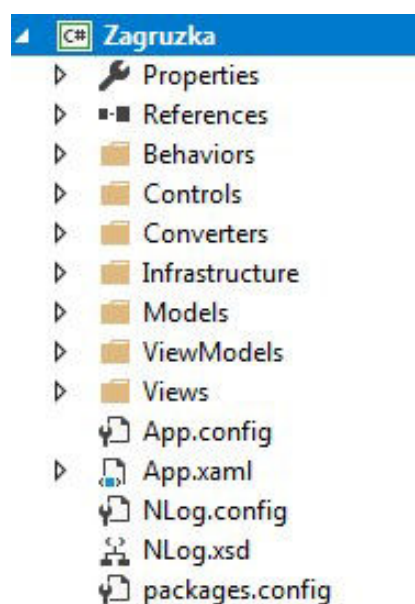


Рисунок 3.9 – Структура системного проекту «Zavantagennia»

Завдяки застосуванню шаблон «MVVM» для реалізації «WPF»-застосунків, відбувся розподіл графічної частини програмного комплексу та його інформаційних моделей. В папці «Views» знаходиться ключова форма застосунку, «DataTemplate» якої буде динамічно змінюватись в залежності від обраного в певний момент часу типу каналу (див. рисунок 3.10).

```
<DataTemplate DataType="{x:Type models:RssControlViewModel}">
  <modelControls:RssControl />
</DataTemplate>
```

Рисунок 3.10 – Зміна «DataTemplate»

Папка «ViewModels» містить класи для забезпечення зв'язку між збереженими в папці «Models» моделями типів каналів та їх представленнями збереженими в папці «Controls». В поданих класах реалізовано перелік навігаційних команд для забезпечення переходів між представленнями, командами запуску і зупинки служби збирання даних, командами експорту відібраної і очищеної інформації поданої в наперед заданому форматі. Папка «Converters» містить практичну реалізацію конвертерів, зокрема «BoolToVisible», «InverseBoolToVisible», «DayOfYear» і т.п.

Залучаючи перелічені конвертери в «XAML»-файлі, відбувається розширення мови розмітки, котре дозволяє управляти відображенням в графічному інтерфейсі джерела прив'язки. В папці «Behaviors» реалізовані класи для роботи вбудованого браузера.

Для зручності користувачів, в якості вбудованого браузера був обраний «CEFSharp». «CEFSharp» дозволяє вбудувати «Chromium» в «.Net» застосунки. Поширення згаданої бібліотеки проводиться на безкоштовній основі. Однією з важливих особливостей «CEFSharp» є надання користувачам можливості здійснення інтерактивного заповнення атрибутів каналів при виділенні необхідного контенту на сторінці новин. При

натисканні миші відбудеться автоматичне перетворення поточного виділеного елемента в набір «html»-вузлів.

В системній папці «Infrastructure» розміщено класи, що відповідають за реалізацію навігаційних сервісів та оновлення інформації по каналах і лічильниках каналів. Приклади графічних форм проекту «Zavantagennia» подано на рисунку 3.11.

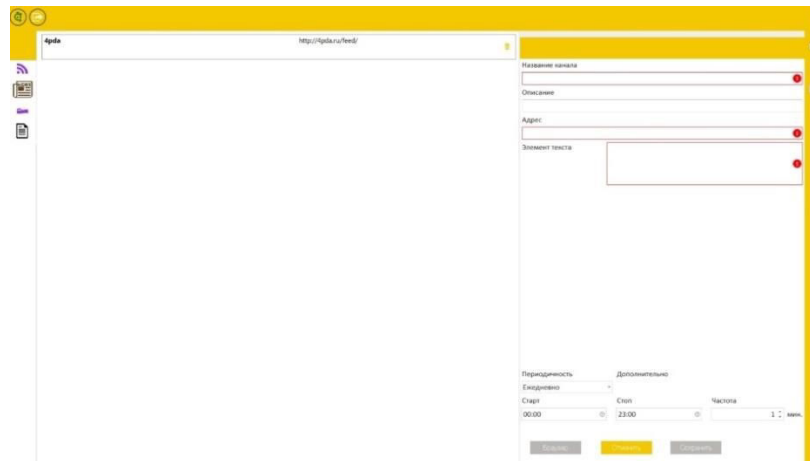


Рисунок 3.11 – Центральна форма застосунку «Zavantagennia»

У заголовку вікна подано дві кнопки, що відповідають за запуск та зупинення багатопоточного сервісу збирання та експорту даних. У лівій робочій області додані піктограми для різних каналів, відповідно до типів зібраних даних.

Після того, як в лівій частині робочої області буде обрано будь-який тип каналу, наприклад «RSS», в центральній робочій області буде відображено список сайтів для яких вже налаштовано процедури збирання даного типу даних. У правій частині робочої області подано 3 кнопки для створення нового та редагування існуючого каналу і перегляд публікацій, видобутих з використанням поточного каналу. На рисунку 3.12 подано приклад додавання каналу. Як тільки буде введено назву та адресу веб-сайту, потрібно заповнити відповідний елемент стрічки, шляхом натиснення відповідної кнопки «Браузер». Після чого в інтерактивному режимі слід

вибрати необхідні дані для каналів інших типів, вказавши якомога більшу кількість заповнених атрибутів. Але принцип заповнення аналогічний до вище описаного. Після збереження внесених змін, необхідність збору інформації для нового каналу буде додана в в список джерел даних.

На рисунку 3.12 подано статтю, отриману за допомогою сервісу збирання даних по певному типу каналу та очищена від зайвої інформації.

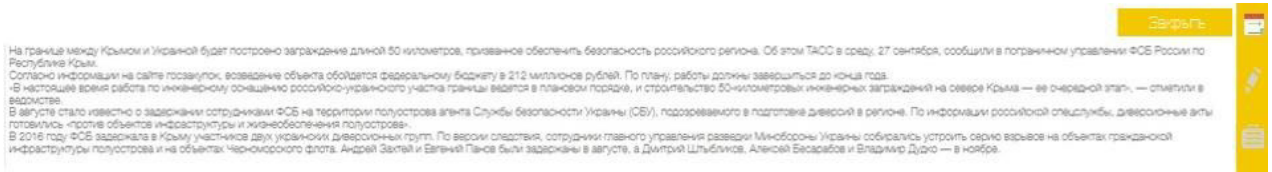


Рисунок 3.12 – Стаття очищена від зайвої інформації

Як тільки буде накопичено певна кількість статей, користувач зможе виконувати експорт статей поданих на рисунку 3.13 для їх подальшої передачі в підсистему «Систематизація».

Имя	Размер	Сжат	Тип	Изменен	CRC32
0ce145e5-b022-4177-9e74-ecca1e35b69c.xml	3 006	987	Документ XML	10.11.2017 16:52	F095570D
2bb895fe-f76f-45c6-9bc3-c989882b9a3f.xml	3 928	1 198	Документ XML	10.11.2017 16:52	F9A84695
3dc719d0-2cf2-446b-907e-39b63c318f37.xml	5 720	1 861	Документ XML	10.11.2017 16:52	F4640FD8
4a071e93-7070-4ab0-a49e-ceed4f5d5658f.xml	3 546	1 020	Документ XML	10.11.2017 16:52	A312AE45
4be952e5-a7be-4d1e-972f-20bedfd0a1a.xml	3 630	1 187	Документ XML	10.11.2017 16:52	F8DA0E2
4d110204-bd22-4c52-9feb-a6c94fce048.xml	4 788	1 421	Документ XML	10.11.2017 16:52	525310CF
4d289677-bd68-4f40-bc99-deb3ca88f6b7.xml	534	219	Документ XML	10.11.2017 16:52	913C095C
5442207d-898d-43ca-a040-15bd48d36bd7.xml	2 612	1 048	Документ XML	10.11.2017 16:52	E9C704CC
5ecaa0f9-a7c2-484a-aa59-f0929b31c135.xml	3 814	1 236	Документ XML	10.11.2017 16:52	68476454
5f6382c0-73ab-42a0-9437-7bb6a5de2a7f.xml	3 896	1 292	Документ XML	10.11.2017 16:52	46905803
6ae30332-7494-4e2a-921f-5235c265277c.xml	7 236	1 995	Документ XML	10.11.2017 16:52	8736D919
6d8048b2-11e2-4c6b-b84a-d2343fbcb8cd.xml	4 464	1 325	Документ XML	10.11.2017 16:52	F0291F6C
7d99dce6-bbf6-4723-abfe-1e059f0b87c.xml	3 536	1 202	Документ XML	10.11.2017 16:52	264CB083
7fa96ded-d568-4f1f-bf6d-b80bf394cf31.xml	4 278	1 326	Документ XML	10.11.2017 16:52	7EC5E78C
7ff13d8f-d007-4427-84f6-0fb4d3ca9f1.xml	3 800	1 210	Документ XML	10.11.2017 16:52	FC407DF8
8a666398-ec28-4cab-b8f0-f75e2fb3d0f5.xml	3 052	952	Документ XML	10.11.2017 16:52	3F24978E
9c93476a-a580-42a4-a96a-4426031795f3.xml	4 628	1 457	Документ XML	10.11.2017 16:52	FF8E5799
9cd616c9-485c-4337-9929-3bd30603e5fa.xml	3 452	1 095	Документ XML	10.11.2017 16:52	866145DC
9dee91fd-bc7f-4097-b9c0-716a50b60aa7.xml	1 686	647	Документ XML	10.11.2017 16:52	6D4A7648
18f44004-8010-411a-838d-4e03ca87d5b8.xml	5 162	1 622	Документ XML	10.11.2017 16:52	56E56670
25c53350-4bdl-4404-bfad-7e32c45c583d.xml	3 004	988	Документ XML	10.11.2017 16:52	CF43FD1D
26b668f6-09fd-4b8f-8afb-64c2c95a694b.xml	4 180	1 272	Документ XML	10.11.2017 16:52	A01027A2
31d9ba9e-2ccc-4bb8-99f7-686788f611ba.xml	4 760	1 616	Документ XML	10.11.2017 16:52	3710937D
35ca495-0bb6-4a38-8ded-559f42929ba.xml	560	232	Документ XML	10.11.2017 16:52	61E54F48
60b3b1ff-987b-465f-83f4-b495159f44d.xml	5 354	1 594	Документ XML	10.11.2017 16:52	0CF763B1
65c39723-d784-46b8-b216-09bf21fa6098.xml	2 340	686	Документ XML	10.11.2017 16:52	1FC35C2C
66ad3f5-328a-4248-a6b2-28c4abadbade.xml	5 360	1 644	Документ XML	10.11.2017 16:52	5461162E
66f8d156-d98d-480c-8a06-269be453004.xml	3 438	1 057	Документ XML	10.11.2017 16:52	1349E6C9
76caeca6-f2d1-4455-b051-3c63c21b13a5.xml	5 810	1 721	Документ XML	10.11.2017 16:52	75E9B758
86e8ba65-37ce-4824-a3b6-23e6b06ed2ae.xml	3 408	1 092	Документ XML	10.11.2017 16:52	88AF3B21
090f2d00-655a-4f66-8615-04ab74c2a4c2.xml	1 900	750	Документ XML	10.11.2017 16:52	A664C548
91ce9f94-cc80-470e-a1ba-79f548f3e0c4.xml	2 860	1 017	Документ XML	10.11.2017 16:52	9C8CF812
0111d06b-1aaa-0bfc-bfcd-b347446643c.xml	8 020	2 302	Документ XML	10.11.2017 16:52	DDC7C19
2747f5c7-9719-440a-9a84-4d53030f0d33.xml	4 222	1 316	Документ XML	10.11.2017 16:52	5D576185
35246737-4f08-4eb4-8158-1c3ba148dabb.xml	820	316	Документ XML	10.11.2017 16:52	A4E48F94
353b4786-28e4-4643-b115-7275d6a93843.xml	4 442	1 357	Документ XML	10.11.2017 16:52	A6788D5F

Рисунок 3.13 – Експортовані статті

### 3.4 Реалізація системного модуля «Систематизація»

Реалізація системного модуля «Систематизація» являє собою проект, для вирішення завдань контролю, корекції атрибутів і оформлення попередньо відформатованої інформації, опрацювання файлів заданих форматів та кодувань, а також конвертацію опрацьованої інформації в уніфікований «XML»-формат. Структура проекту системного модуля подана на рисунку 3.14.

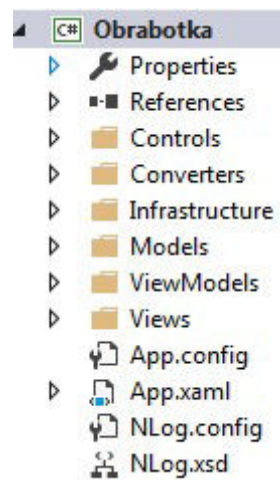


Рисунок 3.14 – Структура проекту системного модуля «Обробка»

Структура проекту системного модуля «Обробка» аналогічна до структури проекту «Zavantagennia». В папці «Views» знаходиться основна форма застосунка, «DataTemplate» якої динамічно змінюється в залежності від обраної публікації новин. Папка «ViewModels» містить класи для забезпечення зв'язку між моделями уявлень та опрацювання файлів заданих форматів і кодувань, що зберігаються в папці «Models», та уявленнями, що зберігаються в папці «Controls». В даних класах реалізовані навігаційні команди, що забезпечують переходи між уявленнями, командами контролю, корекції атрибутів і оформлення попередньо відформатованої інформації. Папка «Converters» містить реалізацію стандартних конвертерів та конвертер, завдяки якому відбувається конвертація опрацьованої інформації в



уніфікований «XML»-формат. Класи, що відповідають за реалізацію навігаційного сервісу, а також за оновлення інформації за статтями розташовані в папці «Infrastructure». На рисунку 3.15 подано центральну робочу форма застосунку.

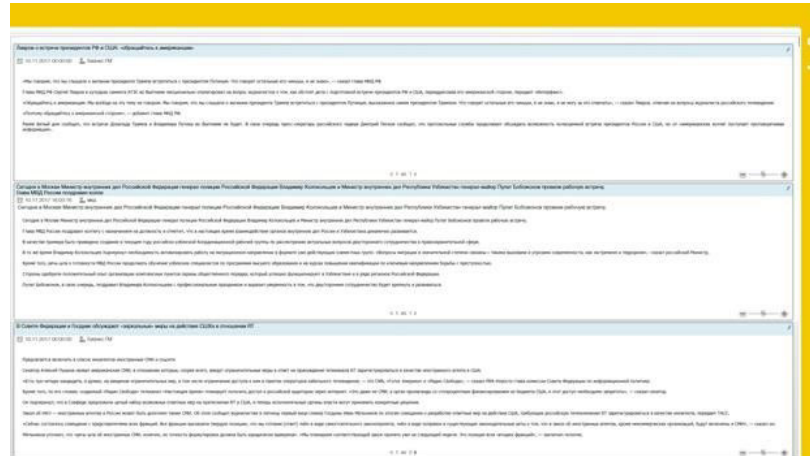


Рисунок 3.15 – Центральна робоча форма застосунку «Обровка»

У правій робочій області подано дві кнопки, що відповідають за налаштування завантаження статей та зазначення місця знаходження архіву документів, вказання їх максимального розміру і типу та завантаження публікацій в БД для подальшої роботи. Після завантаження публікації новин в БД центральна робоча область буде виглядати аналогічно до поданої на рисунку.

Для забезпечення контролю, корекції атрибутів і оформлення попередньо відформатованих публікацій новин, а також конвертація опрацьованої інформації в уніфікований «XML»-формат потрібно перейти до редагування статті (див. рисунок 3.16).

При відкритті поданої графічної форми в центральній частині робочої області відображається текст публікації з можливістю його редагування, а в правій частині робочої області відображаються атрибути, які можна відредагувати, а також кнопки збереження та скасування змін і конвертації обробленої публікації в уніфікований «XML»-формат.

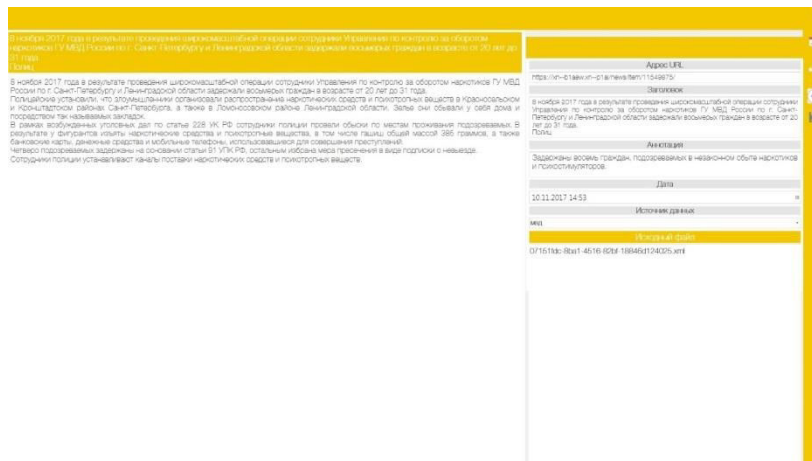


Рисунок 29 – Форма редагування статті

### 3.5 Висновки до третього розділу

В результаті виконаної роботи створено підсистеми аналізу ЗМІ в проєктах «розумних міст». Вона виконує всі поставлені завдання та функції, які були спроектовані в другому розділі.

## 4 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

### 4.1 Використання розробленої підсистеми

В розроблену для соціокомунікаційного моніторингу мережеских ресурсів локальних ЗМІ підсистему проектів класу «розумне місто» були додані канали збору інформації із наперед-заданих джерел в мережі Інтернет, не менше 20 сайтів на кожен тип каналу, налаштовані правила збору даних, для яких у каналів були виставлені різні дані в атрибути «Період» і «Частота», а також було вибрано різний час початку і закінчення збору інформації по кожному з каналів встановлені за допомогою атрибутів «Старт» і «Стоп». Після цього було виконано пробний запуск процедури збирання даних, завдяки якому, в автоматичному режимі почалося завантаження статей з заданого переліку джерел. Деякі новинні сайти надають можливість отримати загальну кількість статей, опублікованих на них за добу. Отримавши загальну кількість статей, і порівнявши з даними, отриманими з каналів збору даних, пов'язаних з цими новинними сайтами, результати виявилися еквівалентні, що свідчить про коректність роботи реалізованого алгоритму багатопоточного збирання даних.

Наступне, що необхідно перевірити, чи відбувається очищення відібраної інформації від надлишкових даних, зокрема копій та банерів, змістів та реклами, елементів оформлення і т.п. Для цього по кожному типу каналу було вибрано по 100 випадкових статей і проведена перевірка їх текстового вмісту. За результатами перевірки можна стверджувати, що алгоритм очищення відібраної інформації від надлишкових даних реалізований і працює коректно.

Важливим фактором є швидкість роботи розробленого програмно-алгоритмічного комплексу. До швидкості роботи відносяться такі чинники, як відображення списків, перехід між вкладками, відкриття нових і т.п. На

рисунку 4.1 подано графік часу відкриття списку статей каналу в залежності від їх кількості.

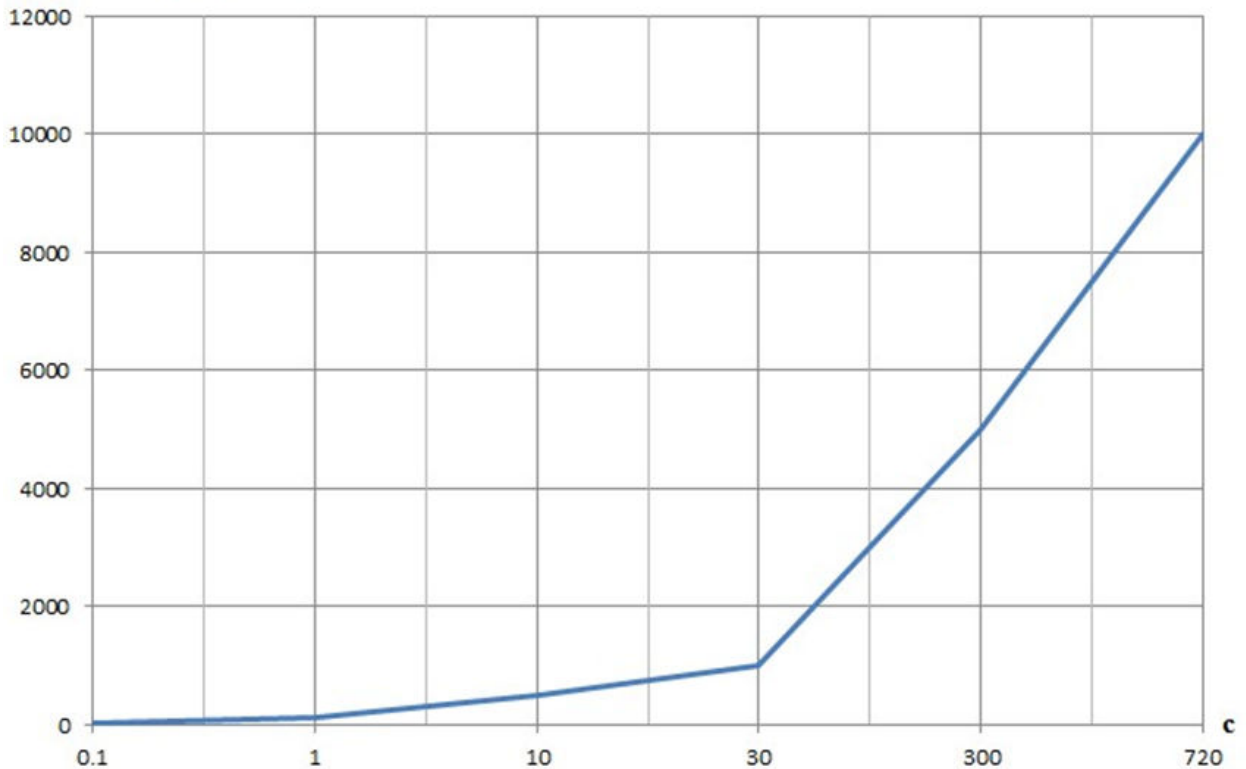


Рисунок 4.1 – Час відкриття списку статей каналу в залежності від їх кількості

Як видно з графіка, у випадку коли кількість статей по каналу починає перевищувати 5 тисяч, користувачеві доводиться очікувати повного завантаження списку мінімум 5 хвилин, що є не дуже хорошим результатом. Дане час отримано через те, що шаблон «CSLA» отримує повну колекцію статей з бази даних, відповідно, при кожному переході до списку, відбувався виклик методу «GetProvider», який отримує з бази повний список статей. Для оптимізації часу відкриття списку статей було застосовано кешування, а також встановлені і використані спеціальні перемикачі, що дозволяють шаблоном «CSLA» визначити, чи проводилися якісь зміни зі списком. На

рисунку 4.2 відображений графік часу відкриття списку статей каналу в залежності від їх кількості після оптимізації.

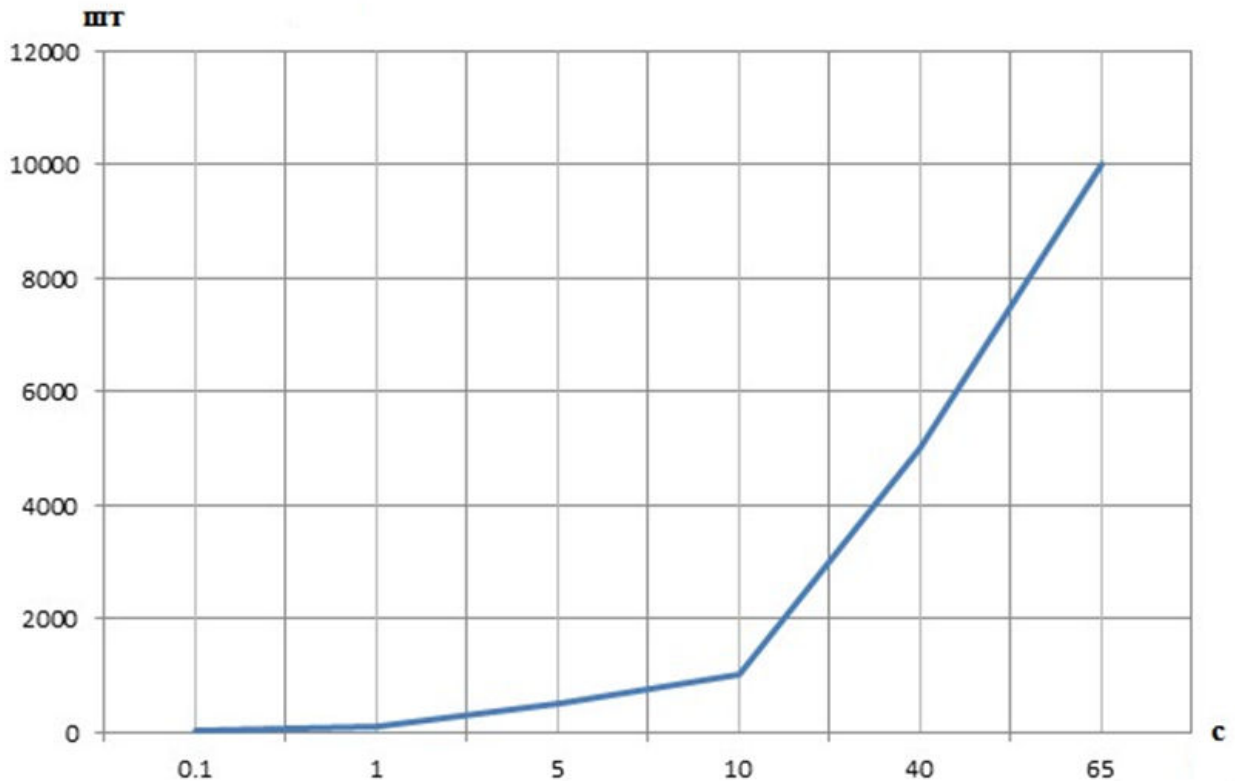


Рисунок 4.2 – Час відкриття списку статей каналу в залежності від їх кількості після оптимізації

З графіка видно, що час відкриття списку опрацьованих публікацій, після оптимізації, скоротилося приблизно в 11 разів і тепер є прийнятним показником для користувачів системи.

Для тестування функціональності алгоритму експорту даних, після запуску експорту, не чекаючи його закінчення, потрібно завершити роботу системи. При цьому, при повторному запуску системи експорт повинен продовжитися з тієї статті, на якій він був завершений. Провівши даний тест, і порівнявши загальну кількість статей в базі даних з кількістю статей в двох експортних архівах, а також перевіривши вміст даних архівів, можна зробити висновок, що алгоритм експорту даних реалізований і працює коректно.

Перевірка коректності роботи алгоритму контролю, корекції атрибутів і оформлення попередньо відформатованої інформації проводилася шляхом зміни оформлення, а також даних в атрибутах на списку з 1000 статей. Після внесення змін і збереження результатів в базі даних відбулися коректні зміни, відповідно, алгоритм контролю, корекції атрибутів і оформлення попередньо відформатованої інформації реалізований і працює коректно.

## **4.2 Висновки**

Створена підсистема проектів класу «розумне місто» для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ, була успішно застосована при тестуванні на реальних даних. Вона дозволила в зручному інтерактивному режимі налаштувати канали збору даних з заданих Інтернет-ресурсів, автоматично отримувати дані по раніше налаштованих каналах, проводити їх очищення від надлишкової інформації, а також контроль, корекцію атрибутів і оформлення попередньо відформатованої інформації. Після проведеної оптимізації швидкість роботи системи збільшилася практично в 11 разів, що дозволяє переконатися в правильності внесених змін. Завдяки проведеній оптимізації з системою стало зручніше працювати, що позитивно позначається на її загальній оцінці у користувачів.

## **5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ**

Метою дипломної роботи освітнього рівня «Магістр» є проектування підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ. Головною метою розділу є встановлення економічної доцільності проведення даної розробки.

Щоб виконати оцінку економічної ефективності необхідно розрахувати трудомісткість реалізації проекту, витрати на оплату праці найманим працівникам, витрати апаратного і програмного забезпечення, амортизаційні відрахування, витрати енергоресурсів та інші витрати які є основними пунктами виконання обчислень, а також показники економічної ефективності розробки проекту.

### **5.1 Розрахунок норм часу на виконання науково-дослідної роботи**

Реалізація проекту підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ складається з низки послідовних та взаємопов’язаних етапів.

Кожен із етапів реалізації проекту характеризується метою та змістом, оцінкою часу виконання, кількістю та спеціалізацією виконавців, а також приблизною оцінкою вартості.

Реалізація підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ складається із підготовчого етапу, етапу технічної пропозиції, створення технічного завдання, проектування системи, практичної реалізації, тестування, верифікації та заключного етапу.

Норми часу на виконання науково-дослідницької роботи розраховуватимуться на основі середнього часу виконання стадії в годинах,

що наведені в таблиці 5.1 разом із інформацією про виконавців і сумарною кількості затраченого часу.

Таблиця 5.1 – Операції науково-дослідного процесу та час їх виконання

№ п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець	Середній час виконання операції, год.
1.	Підготовча стадія	Проектний менеджер	4
		Інженер-програміст	
2.	Технічна пропозиція	Проектний менеджер	78
		Інженер-програміст	
3.	Створення технічного завдання	Проектний менеджер	80
		Інженер-програміст	
4.	Проектування системи	Проектний менеджер	82
5.	Практична реалізація	Інженер-програміст	50
6.	Тестування системи	Тестувальник	50
7.	Верифікація системи	Проектний менеджер	30
		Інженер-програміст	
		Тестувальник	
8.	Створення документації	Інженер-програміст	20
9.	Заключна стадія	Проектний менеджер	20
Разом			411

В підсумку на розроблення підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ необхідно 411 людино-годин, залучення трьох спеціалістів та виконання дев’яти різноманітних стадій реалізації проекту.



## **5.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи**

Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи прямо залежить від кількості витраченого працівниками часу на роботу, ставки в годину чи місяць, кількість відрахувань на соціальні заходи встановлених в законному порядку на час розрахунку.

В результаті розрахунку потрібно визначити основну та додаткову заробітну плату, витрати на соціальні заходи та на основі цих даних визначити сумарні витрати на оплату праці.

Основна заробітна плата нараховується за виконану роботу за тарифними ставками, відрядними розцінками чи посадовими окладами.

Додаткова заробітна плата – це складова заробітної плати працівників, до якої включають витрати на оплату праці, не пов'язані з виплатами за фактично відпрацьований час.

При розрахунку заробітної плати кількість робочих днів у місяці слід в середньому приймати – 24,5 дні/міс., або ж 196 год./міс. (тривалість робочого дня – 8 год.).

Наймані працівники для розробки інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів працюють згідно контракту, який в якому вказано їхню погодинну ставку. Тобто розрахунок заробітної плати працівників відбуватиметься на базі тарифної ставки та кількості відпрацьованих годин.

У штаті найманих працівників для розробки інформаційної системи залучено проектного менеджера, інженера-програміста і тестувальника.

Тарифні ставки учасників процесу розробки інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів:

– Проектний менеджер – 150 грн./год.

- Інженер-програміст – 130 грн./год.
- Тестувальник – 100 грн./год.

Основна заробітна плата розраховується за формулою:

$$Z_{осн.} = T_c \cdot K_z, \quad (5.1)$$

де  $T_c$  – тарифна ставка, грн.;

$K_z$  – кількість відпрацьованих годин.

Оскільки всі види робіт виконує три спеціалісти, то основна заробітна плата буде розраховуватись за даною формулою 5.1.

$$Z_{осн.} = 150 \cdot 184 + 130 \cdot 170 + 100 \cdot 57 = 55400,00 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата становить 10–15 % від суми основної заробітної плати й визначається за формулою 5.2. Коефіцієнт додаткових виплат працівникам становить 0,1 .

$$Z_{дод.} = Z_{осн.} \cdot K_{дод.}, \quad (5.2)$$

де  $K_{дод.}$  – коефіцієнт додаткових виплат працівникам.

$$Z_{дод.} = 55400,00 \cdot 0,1 = 5540,00 \text{ грн.}$$

Звідси загальні витрати на оплату праці ( $B_{о.п.}$  – фонд заробітної плати) визначаються за формулою 5.3:

$$B_{о.п.} = Z_{осн.} + Z_{дод.} \quad (5.3)$$

$$B_{о.п.} = 55400,00 + 5540,00 = 60940,00 \text{ грн.}$$

З цієї суми утримуються обов'язкові відрахування на заробітну плату:

- Єдиний соціальний внесок (ЄСВ), що становить – 22%.
- Військовий збір (ВЗ), що становить – 1,5%.

Сума відрахувань становить 23,5 % від фонду оплати праці та визначається за формулою 5.4:

$$B_{c.z.} = \Phi_{оп} \cdot 0,235, \quad (5.4)$$

де  $\Phi_{оп}$  – фонд оплати праці, грн.

$$B_{c.z.} = 60940,00 \cdot 0,235 = 14320,90 \text{ грн.}$$

Усі витрати обчислюються детально наведені в таблиці 5.2 та обчислюються за формулою 5.5.

$$B_{з.п.} = \Phi_{зп} + \Phi_{оп}, \quad (5.5)$$

$$B_{з.п.} = 55400,00 + 5540,00 + 14320,90 = 75260,90 \text{ грн.}$$

Таблиця 5.2 – Зведені розрахунки витрат на оплату праці

№ п/п	Категорія працівників	Основна заробітна плата, грн.			Додаткова заробітна плата, грн.	Нарахув. на ФОП, грн.	Всього витрати на оплату праці, грн. $6=3+4+5$
		Тарифна ставка, грн.	К-сть відпрацьов. год.	Фактично нарах. з/пл., грн.			
А	Б	1	2	3	4	5	6
1	Проектний менеджер	150	184	27600,00	2760,00		
2	Інженер-програміст	130	170	22100,00	2210,00		
3	Тестувальник	100	57	5700,00	570,00		
Разом		380	411	55400,00	5540,00	14320,90	75260,90

Опираючись на розрахунки витрат на оплату та зведену таблицю результатів 5.2 видно, що всього витрати на плату праці становлять 75260,90 грн.

### 5.3 Розрахунок матеріальних витрат

Матеріальні витрати є невід’ємною частиною розроблення підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ та визначаються як добуток кількості витрачених матеріалів та їх ціни за формулою 5.6:

$$M_{Bi} = q_i \cdot p_i, \quad (5.6)$$

де:  $q_i$  – кількість витраченого матеріалу  $i$ -го виду;

$p_i$  – ціна матеріалу  $i$ -го виду.

Звідси, загальні матеріальні витрати можна визначити за формулою 5.7:

$$Z_{м.в.} = \sum M_{Bi}. \quad (5.7)$$

Результати проведених розрахунків наведено у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Результати розрахунків матеріальних витрат

1	Найменування матеріальних ресурсів	Одиниця виміру	Фактично витрачено матеріалів	Ціна за одиницю, грн	Загальна сума витрат, грн
1	2	3	4	5	6
1. Основні матеріали					
1.1	Використання мережі Інтернет, місячна абонплата	міс		150	300,00

## Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6
2. Допоміжні витрати					
2.1	Папір	уп.	0,2	85,00	17,00
2.2	Тонер	уп.	1	50,00	50,00
2.3	CD диск	шт.	2	10	20,00
Разом:					387,00

Загальні матеріальні витрати на Інтернет, папір формату А4, тонер та CD-диски становлять 387,00 грн.

#### 5.4 Розрахунок витрат на електроенергію

Однією із статей витрат є витрати на електроенергію під час проходження усіх етапів реалізації кінцевого продукту. Затрати на електроенергію одиниці обладнання визначаються за формулою 5.8:

$$Z_e = W \cdot T \cdot S, \quad (5.8)$$

де  $W$  – необхідна потужність, кВт;  $T$  – кількість годин роботи обладнання;  $S$  – вартість кіловат-години електроенергії.

Вартість кіловат-години електроенергії слід приймати згідно існуючих на даний час тарифів. Отже, 1 кВт з ПДВ коштує 2,42 грн.

Потужність комп'ютерів для реалізації кінцевого продукту – 400 Вт, кількість годин роботи обладнання згідно таблиці 5.1 – 411 годин.

Визначимо витрати на електроенергію згідно формули 5.8

$$Z_e = 0,4 \cdot 411 \cdot 2,42 = 397,85 \text{ грн.}$$

Отже, затратами на електроенергію для розроблення підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ буде 397,85 грн.

### 5.5 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань

Для будь якої діяльності характерною є властивість зношування на зниження якості властивостей інструментарію та фондів за допомогою яких ведеться діяльність. Для вирішення проблеми із відновленням даних фондів використовується амортизація, що являє собою процес трансформації вартості основних фондів на вартість продукції, яка щойно була створена, задля повного відновлення основних фондів. Для визначення амортизаційних відрахувань використовується формула 5.9:

$$A = \frac{B_B \cdot H_A}{100\%}, \quad (5.9)$$

де  $A$  – амортизаційні відрахування за звітний період, грн.;

$B_B$  – балансова вартість групи основних фондів на початок звітного періоду, грн.;

$H_A$  – норма амортизації, %.

Комп'ютери та оргтехніка належать до четвертої групи основних фондів. Для цієї групи річна норма амортизації дорівнює 60 % (квартальна – 15 %). Річний робочий фонд становитиме 2352 годин, так як робочий день становить 8 годин, а кількість робочих днів в місяці становить 24,5 годин.

Для даної розробки засобом розробки є комп'ютер. Його сума становить 18580 грн. Отже, амортизаційні відрахування будуть рівні:

$$A = 18580 \cdot 5\% / 100\% = 929,00 \text{ грн.}$$

Згідно проведених обчислень амортизаційні відрахування становлять 929,00 грн.

### **5.6 Обчислення накладних витрат**

Накладні витрати пов'язані з обслуговуванням виробництва, утриманням апарату управління спілкою та створення необхідних умов праці.

В залежності від організаційно-правової форми діяльності господарюючого суб'єкта, накладні витрати можуть становити 20-60 % від суми основної та додаткової заробітної плати працівників.

$$H_v = B_{o.n.} \cdot 0,2 \dots 0,6, \quad (5.10)$$

де  $H_v$  – накладні витрати.

Отже, накладні витрати становлять згідно формули 5.10:

$$H_v = 60940,00 \cdot 0,2 = 12188,00 \text{ грн.}$$

Отже, накладні витрати для науково-дослідних робіт щодо розроблення підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ будуть становити 12188,00 грн.

### **5.7 Складання кошторису витрат та визначення собівартості науково-дослідницької роботи**

Результати проведених вище розрахунків зведемо у таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Кошторис витрат на НДР

Зміст витрат	Сума, грн.	В % до загальної суми
Витрати на оплату праці (основну і додаткову заробітну плату)	14421,00	59,3
Відрахування на соціальні заходи	3388,94	13,9
Матеріальні витрати	735	3,02
Витрати на електроенергію	321,024	1,32
Амортизаційні відрахування	2588,81	10,6
Накладні витрати	2884,20	11,9
Собівартість	24338,97	100

Собівартість ( $C_B$ ) дослідження розрахуємо за формулою:

$$C_B = B_{o.n.} + B_{c.z.} + Z_{m.v.} + Z_e + A + H_g. \quad (5.11)$$

Отже, собівартість дослідження дорівнює:

$$C_B = 14421,00 + 3388,94 + 735 + 321,024 + 2588,81 + 2884,20 = 24338,97 \text{ грн.}$$

Загальний кошторис витрат та визначення собівартості науково-дослідницької роботи становить 24338,97 грн.

### 5.8 Розрахунок ціни проведених науково-дослідних робіт

Ціну науково-дослідної роботи можна визначити за формулою:

$$Ц = \frac{C_B \cdot (1 + P_{рен}) + K \cdot B_{ні.}}{K} \cdot (1 + ПДВ), \quad (5.12)$$

де  $P_{рен.}$  – рівень рентабельності, 30 %;



$K$  – кількість замовлень, од.;

$B_{н.і.}$  – вартість носія інформації, грн.;

$ПДВ$  – ставка податку на додану вартість, (20 %).

Оскільки розробка є науково-дослідною, і використовуватиметься тільки один раз, то для розрахунку ціни не потрібно вказувати коефіцієнти  $K$  та  $B_{н.і.}$ , оскільки їх в даному випадку не потрібно.

Тоді, формула для обчислення ціни розробки буде мати вигляд:

$$Ц = C_B \cdot (1 + P_{pen}) \cdot (1 + ПДВ). \quad (5.13)$$

Звідси ціна проведення науково-дослідних робіт складе:

$$Ц = 24338,97 (1 + 0,3) \cdot (1 + 0,2) = 37968,80 \text{ грн.}$$

Отже, для розроблення підсистеми проєктів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ необхідно 37968,80 грн.

## **5.9 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень**

Ефективність виробництва – це узагальнене і повне відображення кінцевих результатів використання робочої сили, засобів та предметів праці на підприємстві за певний проміжок часу.

Економічна ефективність ( $E_p$ ) полягає у відношенні результату виробництва до затрачених ресурсів:

$$E_p = \frac{\Pi}{C_B}, \quad (5.14)$$

де  $\Pi$  – прибуток;

$C_B$  – собівартість.

Плановий прибуток ( $\Pi_{пл}$ ) знаходимо за формулою:

$$\Pi_{пл} = Ц - C_B. \quad (5.15)$$

Розраховуємо плановий прибуток:

$$\Pi_{пл} = 37968,80 - 24338,97 = 49931,14 \text{ грн.}$$

Отже, формула для визначення економічної ефективності набуде вигляду:

$$E_p = \frac{\Pi_{пл}}{C_B}. \quad (5.16)$$

Тоді,

$$E_p = 13629,82 / 24338,97 = 0,56 .$$

Поряд із економічною ефективністю розраховують термін окупності капітальних вкладень ( $T_p$ ):

$$T_p = \frac{1}{E_p}, \quad (5.17)$$

Термін окупності дорівнює:

$$T_p = 1 / 0,56 = 1,8 \text{ р.}$$

Згідно формул плановий прибуток від проведених науково-дослідних робіт становить 49931,14 грн., економічна ефективність дорівнює 0,56 , а термін окупності становить 1,8 роки що вважається доцільним та економічно вигідним.

### 5.10 Висновок

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» дипломної роботи освітнього рівня «магістр» розраховано основні техніко-економічні показники проведених досліджень підсистеми проектів класу “розумне місто” для соціокомунікаційного моніторингу мережевих ресурсів локальних ЗМІ (див. таблицю 5.5).

Розраховане значення економічної ефективності становить 0,56 , що є високим значенням.

Так само нормальним є термін окупності, який повинен коливатися від 1 до 3 років. Для проведених в дипломній роботі досліджень він становить 1,8 років.

Таблиця 5.5 – Техніко-економічні показники НДР

№ п/п	Показник	Значення
1.	Собівартість, грн.	24338,97
2.	Плановий прибуток, грн.	13629,82
3.	Ціна, грн.	37968,80
4.	Економічна ефективність	0,56
5.	Термін окупності, рік	1,8

Отже, отримані в рамках дипломного проектування результати науково-дослідних робіт можуть бути впроваджені та мати подальший розвиток, оскільки вони є економічно вигідним за всіма основними техніко-економічними показниками.

## 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 6.1 Санітарно-гігієнічні умови у на робочих місцях користувачів ПК

Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ПК, до організації і обладнання робочих місць наведені в ДСанПіН 3.3.2.007-98 [73] та НПАОП 0.00-1.28-10 [74]. Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для роботи з ВДТ мають відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98. Розміщення робочих місць з ПЕОМ у підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено. [75]

Площа на одне робоче місце становить не менше ніж 6,0 м<sup>2</sup>, а об'єм – не менше ніж 20,0 м<sup>3</sup>, відстань між робочими столами – щонайменше 2,5 м у ряду і 1,2 м між рядами. Стіни приміщень потрібно фарбувати у пастельні тони з коефіцієнтом відбиття 0,5 – 0,6.

Виробничі приміщення повинні обладнуватись шафами для зберігання документів, полицями, стелажми, тумбами тощо, з урахуванням вимог до площі приміщень.

Приміщення з ВДТ мають бути оснащені аптечками першої медичної допомоги.

При приміщеннях з ВДТ мають бути обладнані побутові приміщення для відпочинку під час роботи, кімната психологічного розвантаження. В кімнаті психологічного розвантаження слід передбачити встановлення пристроїв для приготування й роздачі тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою.

*Обладнання і організація робочого місця* працюючих з ПЕОМ мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного, розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і

особливостей трудової діяльності (ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 22.269-76, ГОСТ 21.889-76).

Конструкція робочого місця користувача ПЕОМ з ВДТ має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози.

Робочі місця з ВДТ слід так розташовувати відносно світових прорізів, щоб природне світло падало збоку переважно зліва.

При розміщенні робочих столів з ВДТ слід дотримувати такі відстані між бічними поверхнями ВДТ 1,2 м, відстань від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ – 2,5 м.

Робоче місце користувача складається зі столу, крісла і підніжки, які дають змогу зберігати раціональну робочу позу впродовж усього робочого дня (див. рисунок 6.1).

Стіл. Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів.



Рисунок 6.1 – Організація робочого місця з ВДТ, ЕОМ і ПЕОМ

Висота робочої поверхні робочого столу з ВДТ має регулюватися в межах 680...800 мм, а ширина і глибина – забезпечувати можливість

виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: 600...1400 мм, глибина – 800..1000 мм).

Робочий стіл повинен мати простір для ніг заввишки не менше ніж 600 мм, завширшки не менше ніж 500 мм, завглибшки (на рівні колін) не менше ніж 450 мм, на рівні простягнутої ноги – ніж 650 мм.

При покупці меблів для робочого місця з ПЕОМ варто з'ясувати її відповідність вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98. Не секрет, що велика кількість наявних в продажі у даний час комп'ютерних столів не відповідають вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98 за висотою робочої поверхні над підлогою. Практично всі комп'ютерні столи мають підставку, що висувається, для розташування клавіатури, виконання якої не відповідає вимогам Директиви № 90/270/ЕЄС "Про мінімум вимог безпеки і гігієни праці при роботі з екранними пристроями (п'ята окрема директива в рамках тлумачення Статті 16(1) Директиви 89/391/ЕЄС)" [76]. Вимога цієї статті Директиви – забезпечення достатнього простору перед клавіатурою, наявність опори для рук оператора. У конструкції спеціального комп'ютерного столу з підставкою, що висувається, така вимога не забезпечується.

## **6.2 Відображення питань охорони праці в колективних договорах (контрактах)**

У колективному договорі, угоді сторони передбачають забезпечення працівниками соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, їх обов'язки а також комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам, визначають обсяги та джерела фінансування зазначених заходів. [77]

Відповідно до ст.20 Закону України «Про охорону праці» від 20.01.2018р. [78] у колективному договорі передбачають низку соціальних гарантій в області охорони праці, а також комплексні заходи, по досягненню встановлених нормативів безпеки, гігієни праці, запобіганню виробничого травматизму, профзахворювань тощо.

У текст колективного договору записуються трансформовані під зобов'язання власника і працівників норми статей Закону. У тексті договору вносяться пункти про створення (при необхідності) комісії про охорону праці, кількість уповноважених трудового колективу з питань охорони праці, які обираються, і затвердження відповідних положень. Також необхідно зазначити порядок і строки звільнення від основної роботи (зі збереженням середнього заробітку) уповноважених членів комісії для виконання ними своїх громадських обов'язків.

Правління проводить роботу по створенню безпечних умов праці і збереження здоров'я працівників на підприємстві згідно з Кодексом законів про працю України, Законом «Про охорону праці», іншими нормативними актами, а також забезпечує додержання прав працівника, гарантованих законодавством про охорону праці. Для цього передбачаються комплексні інженерно-технічні заходи для досягнення нормативів безпеки, гігієни праці та підвищення рівня охорони праці.

Працівник може відмовитись від порученої роботи, якщо склалась виробнича ситуація, небезпечна ситуація для його життя, здоров'я або оточуючих його людей та середовища. За період простою за цими причинами за ним зберігається середній заробіток. [79]

Працівник вправі розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо Правління не виконує законодавства про охорону праці та умови колективного договору. У такому разі працівник виплачується вихідна допомога в розмірі який не перевищує його тримісячного заробітку.

Відповідно до колективного договору працівник забезпечується щорічною відпусткою, термін якої визначається законодавством.

### **6.3 Вплив проникаючої радіації ядерного вибуху на надійність роботи електронного обладнання**

Істотним вражаючим чинником ядерного зброї є проникаюча радіація ядерного вибуху, яка являє собою потік гамма-випромінювання і нейтронів. Нейтронне і гамма-випромінювання різні за своїм фізичним властивостям, а спільним для них є те, що вони можуть поширюватися у повітрі на всі боки на відстані до 2,5-3 км. Проходячи через біологічну тканину,  $\gamma$ -кванти і нейтрони іонізують атоми і молекули, що входять до складу живих клітин, в результаті чого порушується нормальний обмін речовин і змінюється характер життєдіяльності клітин, окремих органів і систем організму, що призводить до виникнення специфічного захворювання – променевої хвороби. [80 ]

Час дії проникаючої радіації при вибуху зарядів ділення і комбінованих зарядів не перевищує кількох секунд і визначається часом підйому хмари вибуху на таку висоту, при якій  $\gamma$ -випромінювання поглинається товщею повітря і практично не досягає поверхні землі.

Вражаюча дія проникаючої радіації характеризується дозою випромінювання, тобто кількістю енергії іонізуючих випромінювань, поглинена одиницею маси опромінюваної середовища. Ступінь ураження живого організму визначається поглиненою дозою. Поглинена доза – фундаментальна дозиметрична величина, що дорівнює відношенню середньої енергії, переданої іонізуючим випромінюванням речовині в елементарному об'ємі, до маси речовини в цьому об'ємі. Одиниця вимірювання поглинутої дози в СІ – грей (1 грей = 1 Дж/кг). Крім того, використовується поняття "еквівалентна доза – це поглинена доза в органі чи тканині, в якій врахована різниця ефективностей біологічного впливу даного виду випромінювання і  $\gamma$ -випромінювання. Цей облік відбувається за рахунок вагового коефіцієнта, який показує, у скільки раз даний вид випромінювання



ефективніше при біологічному впливі, ніж  $\gamma$ -випромінювання (при однаковій поглиненій дозі в тканинах тіла). Одиниця вимірювання еквівалентної дози в СІ – зіверт (Зв).

Найбільш часто використовуються при нормуванні значення ефективної дози. Вона являє собою величину впливу іонізуючого випромінювання, що використовується як міру ризику виникнення віддалених наслідків опромінення організму людини й окремих його органів з урахуванням їх радіочутливості. Вимірюється ефективна доза в зівертах.

Нейтрони і гамма-випромінювання ядерного вибуху діють на будь-який об'єкт практично одночасно. Тому вражаюча дія проникаючої радіації визначається сумою доз гамма-випромінювання і нейтронів:

$$D_{\Sigma}^{\circ} = D_{\gamma}^{\circ} + D_n^{\circ},$$

де  $D_{\Sigma}^{\circ}$  – сумарна доза випромінювання;

$D_{\gamma}^{\circ}$  – доза  $\gamma$ -випромінювання;

$D_n^{\circ}$  – доза нейтронів (нуль біля символів доз показує, що вони визначаються перед захисною перепоною).

Доза випромінювання залежить від типу ядерного заряду, потужності і виду вибуху, а також від відстані до центру вибуху.

Проникаюча радіація є одним з основних вражаючих факторів при вибухах нейтронних боеприпасів і боеприпасів поділу надмалої і малої потужності. Для вибухів більшої потужності радіус ураження проникаючою радіацією значно менше радіусів поразки ударною хвилею і світловим випромінюванням.

У техніці і обладнанні під дією нейтронів може утворитися наведена активність, яка впливає на працездатність екіпажів та особовий склад ремонтно-евакуаційних підрозділів.

У приладах радіаційної розвідки під дією наведеної активності в детекторних блоках можуть вийти з ладу найбільш чутливі піддіпазони вимірювань. При великих дозах випромінювання і потоків швидких нейтронів втрачають свої якості елементи радіоелектроніки та електроавтоматики. При дозах більше 20 грей скло оптичних приладів темніє, окрашуючись в фіолетово-бурий колір, що знижує або виключає можливість їх використання для спостереження. [81 ]

Захистом від проникаючої радіації служать різні матеріали, що ослабляють  $\gamma$ -випромінювання і нейтрони. При вирішенні питань захисту слід враховувати різницю у механізмах взаємодії  $\gamma$ -випромінювання і нейтронів із середовищем, що зумовлює вибір захисних матеріалів. Потік нейтронів найкраще послабляється легкими матеріалами, що містять ядра легких елементів, наприклад водню (вода, поліетилен), а  $\gamma$ -випромінювання сильніше всього послабляється важкими матеріалами, що мають високу електронну щільність (свинець, сталь, бетон).

#### **6.4 Забезпечення безпеки життєдіяльності при роботі з ПК**

При виконанні робіт на комп'ютерах необхідно дотримуватись вимог загальної та даної інструкції з охорони праці.

До самостійної роботи на комп'ютерах допускаються особи, які пройшли медичний огляд, навчання по професії, вступний інструктаж з охорони праці та первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці. В подальшому вони проходять повторні інструктажі з охорони праці на робочому місці один раз на півріччя, періодичні медичні огляди один раз на два роки.

Під час роботи на комп'ютерах можуть діяти такі небезпечні та шкідливі фактори, як:

- фізичні;

– психофізіологічні.

Основним обладнанням робочого місця користувача комп'ютера є монітор, системний блок та клавіатура.

Робочі місця мають бути розташовані на відстані не менше 1,5 м від стіни з вікнами, від інших стін на відстані 1 м, між собою на відстані не менше 1,5 м. Відносно вікон робоче місце доцільно розташовувати таким чином, щоб природне світло падало на нього збоку, переважно зліва.

Робочі місця слід розташовувати так, щоб уникнути попадання в очі прямого світла. Джерела освітлення рекомендується розташовувати з обох боків екрану паралельно напрямку погляду. Для уникнення світлових відблисків екрану, клавіатури в напрямку очей користувача, від світильників загального освітлення або сонячних променів, необхідно використовувати антиполюсківі сітки, спеціальні фільтри для екранів, захисні козирки, на вікнах – жалюзі.

Фільтри з металевої або нейлонової сітки використовувати не рекомендується, тому що сітка спотворює зображення через інтерференцію світла

Найкращу якість зображення забезпечують скляні поляризаційні фільтри. Вони усувають практично всі відблиски, роблять зображення чіпким і контрастним.

При роботі з текстовою інформацією (в режимі введення даних та редагування тексту, читання з екрану) найбільш фізіологічним правильним є зображення чорних знаків на світлому (чорному) фоні.

Монітор повинен бути розташований на робочому місці так, щоб поверхня екрана знаходилася в центрі поля зору на відстані 400-700 мм від очей користувача. Рекомендується розміщувати елементи робочого місця так, щоб витримувалася однакова відстань очей від екрана, клавіатури, тексту.

Зручна робоча поза при роботі з комп'ютером забезпечується регулюванням висоти робочого столу, крісла та підставки для ніг.

Раціональною робочою позою може вважатися таке положення, при якому ступні працівника розташовані горизонтально на підлозі або підставці для ніг, стегна зорієнтовані у горизонтальній площині, верхні частини рук – вертикальні. Кут ліктьового суглоба коливається в межах 70-90°, зап'ястя зігнуті під кутом не більше ніж 20°, нахил голови 15-20°.

Для нейтралізації зарядів статичної електрики в приміщенні, де виконується робота на комп'ютерах, в тому числі на лазерних та світлодіодних принтерах, рекомендується збільшувати вологість повітря за допомогою кімнатних зволожувачів. Не рекомендується носити одяг з синтетичних матеріалів.

Згідно статті 18 Закону України "Про охорону праці" працівник зобов'язаний:

а) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поводження з устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

б) дотримуватись зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

в) співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю, або людей, які його оточують, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

- увімкнути систему кондиціонування в приміщенні;
- перевірити надійність встановлення апаратури на робочому столі.

Повернути монітор так, щоб було зручно дивитися на екран – під прямим кутом (а не збоку) і трохи зверху вниз, при цьому екран має бути трохи нахиленим, нижній його край ближче до оператора;

- перевірити загальний стан апаратури, перевірити справність електропроводки, з'єднувальних шнурів, штепсельних вилок, розеток, заземлення захисного екрана;
- відрегулювати освітленість робочого місця;
- відрегулювати та зафіксувати висоту крісла, зручний для користувача нахил його спинки;
- приєднати до системного блоку необхідну апаратуру. Усі кабелі, що з'єднують системний блок з іншими пристроями, слід вставляти та виймати при вимкненому комп'ютері;
- ввімкнути апаратуру комп'ютера вимикачами на корпусах в послідовності: монітор, системний блок, принтер (якщо передбачається друкування);
- відрегулювати яскравість свічення монітора, мінімальний розмір світної точки, фокусування, контрастність. Не слід робити зображення надто яскравим, щоб не втомлювати очей.

Рекомендується:

- яскравість свічення екрана – не менше 100Кг/М2;
- відношення яскравості монітора до яскравості оточуючих його поверхонь в робочій зоні – не більше 3:1;
- мінімальний розмір точки свічення не більше 0,4 мм для монохромного монітора і не менше 0,6 мм для кольорового, контрастність зображення знаку – не менше 0,8.

При виявленні будь-яких несправностей роботу не розпочинати, повідомити про це керівника.

Вимоги безпеки під час виконання роботи:

- необхідно стійко розташовувати клавіатуру на робочому столі, не опускати її хитання. Під час роботи на клавіатурі сидіти прямо, не напружуватися;

- для забезпечення несприятливого впливу на користувача пристроїв типу ”миша” належить забезпечувати вільну велику поверхню столу для переміщення ”миші” і зручного упору ліктьового суглоба;

- не дозволяються сторонні розмови, подразнюючі шуми;

- періодично при вимкненому комп’ютері прибирати ледь змоченою мильним розчином бавовняною ганчіркою порох з поверхонь апаратури

Екран ВДТ та захисний екран протирають ганчіркою, змоченою у спирті. Не дозволяється використовувати рідинні або аерозольні засоби чищення поверхонь комп’ютера.

Забороняється:

- самостійно ремонтувати апаратуру. Ремонт апаратури здійснюється спеціалістами з технічного обслуговування комп’ютера, 1 раз на півроку повинні відкривати процесор і вилучати пирососом пил і бруд, що накопичилися;

- класти будь-яку предмети на апаратуру комп’ютера;

- закривати будь-чим вентиляційні отвори апаратури, що може призвести до її перегрівання і виходу з ладу.

Для зняття статичної електрики рекомендується час від часу доторкатися до металевих поверхонь.

Розташувати принтер необхідно поруч з системним блоком таким чином, щоб з’єднувальний шнур не був натягнутий. Забороняється ставити принтери на системний блок.

Для досягнення найбільш чистих, з високою розподільністю зображень і щоб не зіпсувати апарат, має використовуватися папір, вказаний в інструкції до принтера. При замінанні паперу потрібно відкрити кришку і обережно витягнути лоток з папером.

Згідно з інструкцією фірми-виробника потрібно дотримуватися правил зберігання картриджа.

Забороняється:

- зберігати картриджі без упаковки;
- ставити картриджі вертикально;
- перевертати картридж етикеткою донизу;
- відкривати кришку валика і доторкатися до нього;
- самому заповнювати використаний картридж.

Вимоги безпеки після закінчення роботи:

- закінчити та записати у пам'ять комп'ютера файл, що знаходиться в роботі;
- вимкнути принтер та інші периферійні пристрої. Штепсельні вилки витягнути з розеток. Накрити клавіатуру кришкою запобігання попаданню в неї пилу;
- прибрати робоче місце;
- ретельно вимити руки теплою водою з милом;
- вимкнути кондиціонер, освітлення і загальне електроживлення;
- пройти в спеціально обладнаному приміщенні сеанс психофізіологічного розвантаження і зняття втоми з виконанням спеціальних вправ аутогенного тренування.

## **6.5 Висновок**

В розділі описано санітарно-гігієнічні умови у на робочих місцях користувачів ПК. Подано відображення питань охорони праці в колективних договорах (контрактах).

Окремо описано вплив проникаючої радіації ядерного вибуху на надійність роботи електронного обладнання та забезпечення безпеки життєдіяльності при роботі з ПК.

## 7 ЕКОЛОГІЯ

### 7.1 Статистика природних та екологічних чинників

Різноманітність форм людської діяльності, які змінюють біотичні й абіотичні елементи природи, багато вчених об'єднують під загальною назвою антропогенні впливи, або антропогенні чинники [82].

Чинник – це рушійна сила процесів або умова, що впливає на них, суттєва обставина в будь-якому процесі, явищі.

Чинник антропогенний – чинник, що виникає в ході безпосереднього впливу людини на будь-що.

Розрізняють прямі і непрямі, позитивні й негативні антропогенні чинники. До антропогенних чинників належать усі види створюваних технікою і безпосередньо людиною впливів, які пригнічують природу:

- забруднення – внесення в середовище нехарактерних для нього нових фізичних, хімічних чи біологічних агентів або перевищення наявного природного рівня цих агентів;

- технічні перетворення й руйнування природних систем ландшафтів – у процесі добування природних ресурсів, будівництва тощо;

- вичерпання природних ресурсів – корисні копалини, вода, повітря / та ін.);

- глобальні кліматичні впливи – зміна клімату в зв'язку з діяльністю людини;

- естетичні впливи – зміна природних форм, несприятливих для візуального та іншого сприймання.

Взагалі антропогенні чинники – це впливи людини на екосистему, що зумовлюють у її компонентів (абіотичних і біотичних) суттєві відгуки (реакції). Вони можуть бути:



- за походженням – фізичними і хімічними, едафічними і кліматичними, біотичними, урбогенними та техногенними;
- а за характером зв'язків – вігальними і сигнальними;
- за часом дії – постійними і періодичними, ледве помітними і катастрофічними.

Будучи за характером впливу екзогенними, вони діють на ендегенні чинники і завдяки їм "зсередини" – на екосистему або на її компоненти.

Вплив людини на природу може бути як свідомим, так і стихійним, випадковим. Користуючись знанням законів розвитку природи, людина свідомо виводить нові високопродуктивні сорти рослин і породи тварин, усуває шкідливі види, творить нові біоценози. Проте нерідко вплив людини на природу має небажаний характер. До випадкових належать впливи, які є наслідком діяльності людини, але не були наперед передбачені або заплановані: випадкове завезення насіння бур'янів, випас худоби, розорювання земель, рекреаційні деградації тощо.

Антропогенні едафічні і кліматичні чинники витісняють природну рослинність, збіднюють тваринний світ, обмежують діяльність мікроорганізмів-деструкторів. Тому екосистеми великих міст та індустріальних центрів є енергетично субсидовані, їх діяльність часто повністю залежить від втручання людини (газони, квітники, сади, сквери, захисні смуги, агрокультури) .

Урбогенні та техногенні процеси, які часто діють сумісно, завдають природі особливої шкоди. Великі міста, як правило, мають промислові зони, транспортні магістралі, щільну забудову і, таким чином, творять великі площі мертвої підстилаючої поверхні, яка акумулює додаткове тепло. Над містами здійснюються "гарячі острови" з пилу та сажі, а також газові викиди, які погіршують якість життєвого середовища, роблячи його шкідливим для здоров'я людей. Основними урбогенними негативними чинниками є теплові, хімічні, радіаційні, електромагнітні, світлові, звукові, вібраційні тощо. Часто

в містах вони діють одночасно, особливо це стосується транспортних магістралей із високою інтенсивністю руху. Як наслідок дії цих чинників зникають окремі види рослин і тварин, руйнується ґрунт, порушується екологічна рівновага. [83 ]

У вузькому розумінні екологічний чинник слід розуміти як біоекологічний. Екологічні чинники класифікуються за часом:

- еволюційний;
- історичний;
- чинний (нині).

За черговістю виникнення:

- первинний;
- вторинний.

За періодичністю:

- періодичний;
- неперіодичний.

За умовами дії:

- той, що залежить від щільності;
- той, що не залежить від щільності.

За походженням:

- космічний;
- абіотичний (абіогенний);
- біогенний;
- біотичний;
- біологічний;
- природньо-антропогенний;
- антропогенний (у т. ч. техногенний);
- антропічний (у т. ч. непокоєння).

За середовищем виникнення:

- атмосферний;

- водний (фактор вологості);
- геоморфологічний;
- едафічний;
- фізіологічний;
- генетичний;
- популяційний;
- біоценотичний;
- екосистемний;
- біосферний.

За характером:

- інформаційний;
- предметно-енергетичний;
- фізичний;
- біогенний (біотичний);
- геофізичний;
- системно утворюючий;
- термічний, кліматичний (світло, опади);
- хімічний, солоності, кислотності;
- екологічний;
- географічний;
- комплексний;
- еволюційний.

За об'єктом дії:

- індивідуальний;
- груповий;
- екологічний;
- економічний;
- соціальний;
- соціально-психологічний;

- соціально-видовий, у т. ч. людський.

За спектром дії:

- вибірковий;
- загальної дії.

За ступенем дії:

- летальний;
- екстремальний;
- лімітуючий;
- мутагенний;
- тератогенний;
- неспокою.

## **7.2 Основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища**

З появою людини на планеті Земля велику роль у глобальній екосистемі стали відігравати взаємовідносини суспільства і природи. Особливо швидко посилюється вплив суспільства на природу у зв'язку з розвитком машинного виробництва.

Завдяки цьому масштаби впливу суспільства на природу поширюється так швидко, що людство поступово перетворюється у потужну геологічну силу, яка впливає на природні процеси. На всі кругообіги, що здійснюються у природі, людина прямо чи опосередковано має вплив. Під впливом антропогенних факторів відбуваються зміни у природі.

Завойовуючи природу, людство значною мірою підірвала природні умови власної життєдіяльності.

*Пестициди* (включають гербіциди, інсектициди та фунгіциди) – хімічні речовини, що використовуються для знищення бур'янів, грибів, бактерій, різноманітних комах та тварин. Більшість пестицидів є синтетичними

хімікатами, що мають токсичні властивості. Головна їхня властивість і роль – знищувати різні форми життя. Всі пестициди є небезпечними.

На всіх стадіях виробництва, транспортування, зберігання пестициди забруднюють навколишнє середовище. Вони проникають у водойми де накопичуються у рибі та інших водних організмах. Зараз на землі не залишилося куточка не забрудненого пестицидами. Рівень забруднення 65% с/г угідь країн Західної Європи перевищив допустимі норми. Птахи, ссавці риби та корисні комахи гинуть під час застосування пестицидів на полях, особливо при їх внесенні за допомогою авіації.

На сьогодні в Україні накопичено 11 тис. тонн застарілих пестицидів. Проблема їхньої утилізації не вирішена. Багато сховищ, де вони зберігаються, знаходяться в незадовільному стані.

*Радіоактивне забруднення.* Вплив радіоактивного випромінювання на організм людини особливо небезпечний. За результатами експериментів на тваринах та вивчення наслідків опромінення людей під час атомних вибухів у Хіросімі та Нагасакі, а пізніше в Чорнобилі, було доведено, що гостра біологічна дія радіації проявляється у вигляді променевої хвороби і здатна призвести до смерті, до локальних уражень шкіри, кристалика ока, кісткового мозку. Нині захист організму людини та складової біосфери від радіоактивного опромінення у зв'язку зі зростаючим радіоактивним забрудненням планети став однією з найактуальніших проблем екологічної науки. [84 ]

Всі види флори та фауни Землі протягом мільйонів років виникли та розвивалися під постійним впливом природного радіоактивного фону й пристосувалися до нього. Але штучно створені радіоактивні речовини, ядерні реактори, устаткування сконцентрували незнані раніше в природі обсяги іонізуючого випромінювання, до чого природа виявилася непристосованою.

Під час аварій автоматних реакторів, розгерметизації захоронень радіоактивних відходів радіаційний бруд поширюється на десятки й сотні кілометрів, внаслідок вибухів ядерних бомб – по всій планеті.

Різні організми мають неоднакову стійкість до дії радіоактивного опромінення, навіть клітини одного організму мають різну чутливість. Кінцевий результат опромінення (крім віддалених наслідків) залежить не стільки від повної дози, скільки від її потужності, тобто часу, протягом якого вона накопичена, а також від характеру її розподілу. Це пов'язано з тим, що в живих організмах у відповідь на опромінення, як і на інші подразники середовища, включаються захисні механізми системи адаптації чи компенсації, які мають забезпечити стабільність внутрішнього середовища організму і відновити зруйновані функції.

Важко переоцінити трагічні наслідки чорнобильської катастрофи, що стали для України фатальним фактором, який спричинив загрозу генетичному здоров'ю нації.

*Шумове забруднення.* Шум – одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища. Під шумом розуміють усі неприємні та небажані звуки чи їхню сукупність, які заважають нормально працювати, сприймати інформаційні звукові сигнали, відпочивати. Він виникає в наслідок стиснення і розрідження повітряних мас, тобто коливних змін тиску повітря. Розрізняють шум постійний, непостійний, коливний, переривчастий, імпульсний.

Загалом шум – це хаотичне нагромадження звуків різної частоти, сили, висоти, тривалості, які виходять за межі звукового комфорту. Нині добре відомо, що шуми шкідливо впливають на здоров'я людей, знижують їхню працездатність, викликають захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, серцево-судинної системи (гіпертонія). Фізіолого-біологічна адаптація людини до шуму практично неможлива, тому

регулювання і обмеження шумового забруднення довкілля – важливий і обов’язковий захід.

Одиницею вимірювання шуму є Бел – відношення діючого значення звукового тиску до мінімального значення, котре сприймається вухом людини. На практиці використовується десята частина цієї фізичної одиниці – децибел (дБ).

Джерелами шумів є всі види транспорту, промислові об’єкти, гучномовні пристрої, ліфти, телевізори, радіоприймачі, музичні інструменти, юрби людей і окремі особи.

Шум шкідливий не лише для людей. Встановлено, що рослини під впливом шуму повільніше ростуть, у них спостерігається надмірне (навіть повне, що прозводить до загибелі) виділення вологи через листя, можливі порушення клітин. Гинуть листя і квіти рослин, що розміщені біля гучномовця.

Аналогічно діє шум на тварин. Від шуму реактивного літака гинуть личинки бджіл, самі вони втрачають здатність орієнтуватися, в пташиних гніздах дає тріщини шкарлупа яєць. Від шуму знижуються надої, приріст у вазі свиней, несучість курей. Хворобливо переносять шум риби, особливо у період нересту.

Встановлено гранично допустимі величини вібрації. Вони визначені із розрахунку, що, систематично діючи протягом 8-годинного робочого дня, вібрація не викликає у робітника захворювання або відхилення у стані здоров’я протягом усього періоду його виробничої діяльності.

*Електромагнітне забруднення.* Інтенсивний розвиток електроніки та радіотехніки викликав забруднення природного середовища електромагнітними випромінюваннями (полями). Головним їхнім джерелом є радіотелевізійні і радіолокаційні станції, високовольтні лінії електропередач, електротранспорт. Поблизу кожного обласного центру, багатьох районних

центрів, міст розташовані телевізійні центри або ретранслятори, радіоцентри, засоби радіозв'язку різного призначення

Мірою забруднення електромагнітними полями є напруженість поля (В/м). Ці поля завдають шкоди перш за все нервовій системі. Так, напруженість поля 1000 В/м спричинює головний біль і сильну втому, більші значення зумовлюють розвиток неврозів, безсоння, важкі захворювання.

Існують розроблені на основі медико-біологічних досліджень санітарні норми та правила щодо радіотехнічних і електротехнічних об'єктів. Вони регламентують умови їхньої експлуатації з метою охорони населення від шкідливого впливу електромагнітних випромінювань.

Зростання енергетичних потужностей становить небезпеку для довкілля – розширюється мережа та зростає напруга повітряних ліній електропередач. Вони негативно впливають на нормальний розвиток тваринного та рослинного світу. Спеціальні дослідження показали, що технічно найперспективнішими є лінії надвисокої та ультрависокої напруги (750 – 1150 кВ), котрі становлять небезпеку.

### **7.3 Висновки до розділу**

В розділі описано статистику природних та екологічних чинників. Зокрема розкрито зміст терміну «чинник», подано їх класифікацію та опис. Досліджені антропогенні, урбогенні та техногенні процеси. Подано класифікацію екологічних чинників.

Окремо розглянуті основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища.



## ВИСНОВКИ

В процесі виконання дипломної роботи освітнього рівня «магістр» була розроблена підсистема аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст», яка може комплексного збору та систематизації інформації по неструктурованих даними, представленим в ЗМІ. В процесі аналізу предметної області:

- описано сучасні міста та формування концепту «Розумного міста»;
- досліджено моніторинг засобів масової інформації в умовах «розумного міста»;
- проаналізовано технології опрацювання неструктурованих даних в проектах класу «розумне місто».

В другому розділі дипломної роботи:

- досліджено системи аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст»;
- спроектовано архітектуру проектованої інформаційної системи для аналізу ЗМІ в проектах «розумних міст»;
- розроблено структуру підсистем «Завантаження» та «Систематизація».

В третьому розділі дипломної роботи:

- реалізовано структуру проектованої підсистеми;
- описано практичну реалізацію системних модулів «Завантаження» та «Систематизація».

В розділі «Спеціальна частина» подано аналіз отриманих результатів.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розраховано основні техніко-економічні показники проведених досліджень.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» описано санітарно-гігієнічні умови у на робочих місцях користувачів ПК. Досліджено відображення питань охорони праці в колективних договорах (контрактах). Проаналізовано вплив проникаючої радіації ядерного вибуху на

надійність роботи електронного обладнання. Описано забезпечення безпеки життєдіяльності при роботі з ПК.

В розділі «Екологія» описано статистику природних та екологічних чинників та основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища.

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ**

- 1 O. Duda, N. Kunanets, O. Matsiuk, and V. Pasichnyk, "Information-Communication Technologies of IoT in the "Smart Cities" Projects", *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2105, pp. 317-330, 2018. ISSN 1613-0073.
- 2 Petrolo, Riccardo, Valeria Loscri, and Nathalie Mitton. "Towards a smart city based on cloud of things." Proceedings of the 2014 ACM international workshop on Wireless and mobile technologies for smart cities. ACM, 2014.
- 3 Jin, Jiong, et al. "An information framework for creating a smart city through internet of things." *IEEE Internet of Things journal* 1.2 (2014): 112-121.
- 4 О. М. Дуда, Г. І. Липак, та Н. Е. Кунанець, "Соціокомунікаційний проект зі створення консолідованого інформаційного ресурсу невеликого за масштабами міста", *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*, vol (19), issue 119, pp. 51-55, 2017. ISSN 2308-1996.
- 5 O. Duda, S. Martsenko, O. Matsiuk, N. Kunanets, and V. Pasichnyk, "The information system for planning the parameters of telecommunication operator networks", in *Proc. 14th Intern. Conference on Computer sciences and Information technologies" (CSIT 2019), Lviv, 2019, pp. 177-182. ISBN 978-1-5386-6463-6.*
- 6 Basawaraja, R., et al. "Analysis of the impact of urban sprawl in altering the land-use, land-cover pattern of Raichur City, India, using geospatial technologies." *Journal of Geography and Regional Planning* 4.8 (2011): 455-462.
- 7 O. Duda, O. Matsiuk, M. Karpinski, N. Veretennikova, N. Kunanets, and V. Pasichnyk, "Information Technologies of Internet Devices and BigData in the "Smart Cities" Projects", in *Proc. 13 Intern Scientific and Techn. Conf. on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*, vol. 2, Lviv, 2018, pp. 72-75. ISBN: 978-1-5386-6465-0.
- 8 O. Duda, N. Kunanets, O. Matsiuk, and V. Pasichnyk, "Cloud-based IT Infrastructure for "Smart City" Projects", in *Dependable IoT for Human and*

---

*Industry: Modeling, Architecting, Implementation*. River Publishers, pp. 389-410, 2018. ISBN: 978-87-7022-013-2.

9 N. Kunanets, V. Pasichnyk, H. Lypak, and O. Duda, "Modeling of consolidated information resource for social data institutions", *Econtechmod an international quarterly journal*, vol. 6, №. 3, pp. 25-30, 2017. ISSN:2084–5715.

10 Луїна, В. Ю. "Теоретичні підходи до визначення поняття місто та його типології стосовно України." *Прометей* 1 (2013): 68-74.

11 Чисельність наявного населення України на 1 січня 2016 року. Державна служба статистики України.  
[http://database.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ\\_new1/2016/zb\\_nas\\_15.pdf](http://database.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ_new1/2016/zb_nas_15.pdf).

12 O. Duda, S. Martsenko, O. Matsiuk, N. Kunanets, and V. Pasichnyk, "Software modelling complex of network operating parameters with variable input data", in *Proc. 14th Intern. Conference on Computer sciences and Information technologies" (CSIT 2019), Lviv, 2019, pp. 165-168*. ISBN 978-1-5386-6463-6.

13 O. Duda, V. Kochan, N. Kunanets, O. Matsiuk, V. Pasichnyk, and A. Sachenko, "Data Processing in IoT for Smart City Systems", in *Proc. 10th IEEE Intern. Conf. on. Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2019)*, Metz, 2019. pp. 96-99.

14 Lankao, Patricia Romero. "Urban areas and climate change: Review of current issues and trends issues paper for the 2011 global report on human settlements." National Center for Atmospheric Research ([http://www.ral.ucar.edu/staff/prlankao/GRHS\\_2011\\_IssuesPaperfinal.pdf](http://www.ral.ucar.edu/staff/prlankao/GRHS_2011_IssuesPaperfinal.pdf)) (2008).

15 V. Pasichnyk et al., "Telecommunication Infrastructures for Telemedicine in Smart Cities", *IDDM 2018 Informatics & Data-Driven Medicine*, vol. 2255, pp. 256-266, 2018. ISSN 1613-0073.

---

16 Psomakelis, Evangelos, et al. "Big IoT and social networking data for smart cities: Algorithmic improvements on Big Data Analysis in the context of RADICAL city applications." arXiv preprint arXiv:1607.00509 (2016).

17 D. Tabachyshyn, N. Kunanets, M. Karpinski, O. Duda, and O. Matsiuk, "Information Systems for Processes Maintenance in Socio-communication and Resource Networks of the Smart Cities", in *Advances in Intelligent Systems and Computing III*, vol. 871, pp 192-205, 2019. ISSN 2194-5365.

18 O. Duda, N. Kunanets, O. Matsiuk, V. Pasichnyk, and I. Popyk., "Geoinformational components of mobile appliances for "Smart City" problem solution: current state and prospects", *Econtechmod an international quarterly journal*, vol. 7, №. 2, pp. 31-38, 2018. ISSN:2084–5715.

19 Hall, Robert E., et al. The vision of a smart city. No. BNL-67902; 04042. Brookhaven National Lab., Upton, NY (US), 2000.

20 Giffinger, Rudolf, et al. "City-ranking of European medium-sized cities." *Cent. Reg. Sci. Vienna UT* (2007): 1-12.

21 Giffinger, Rudolf, and Haindlmaier Gudrun. "Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities?." *ACE: architecture, city and environment* 4.12 (2010): 7-26.

22 Hollands, Robert G. "Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?." *City* 12.3 (2008): 303-320.

23 Caragliu, Andrea, Chiara Del Bo, and Peter Nijkamp. "Smart cities in Europe." *Journal of urban technology* 18.2 (2011): 65-82.

24 Eger, John M. "Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon." *I-WAYS-The Journal of E-Government Policy and Regulation* 32.1 (2009): 47-53.

25 Chen, Thomas. "Smart grids, smart cities need better networks [Editor's Note]." *IEEE Network* 24.2 (2010): 2-3.

- 
- 26 Washburn, Doug, et al. "Helping CIOs understand "smart city" initiatives." *Growth* 17.2 (2009): 1-17.
- 27 Harrison, Colin, et al. "Foundations for smarter cities." *IBM Journal of Research and Development* 54.4 (2010): 1-16.
- 28 Thite, Mohan. "Smart cities: implications of urban planning for human resource development." *Human Resource Development International* 14.5 (2011): 623-631.
- 29 Thuzar, Moe. "Urbanization in SouthEast Asia: Developing Smart Cities for the Future?." *Regional Outlook* (2011): 96.
- 30 Winters, John V. "Why are smart cities growing? Who moves and who stays." *Journal of regional science* 51.2 (2011): 253-270.
- 31 Lazaroiu, George Cristian, and Mariacristina Roscia. "Definition methodology for the smart cities model." *Energy* 47.1 (2012): 326-332.
- 32 Lombardi, Patrizia, et al. "Modelling the smart city performance." *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25.2 (2012): 137-149.
- 33 Barrionuevo, Juan M., Berrone P., and Joan E. Ricart. "Smart cities, sustainable progress." *IESE Insight* 14.14 (2012): 50-57.
- 34 Guan, Lilia. "Smart steps too a better city." *Government News* 32.2 (2012): 24.
- 35 Cretu, Liviu-Gabriel. "Smart cities design using event-driven paradigm and semantic web." *Informatica Economica* 16.4 (2012): 57.
- 36 Kourtit, Karima, and Peter Nijkamp. "Smart cities in the innovation age." *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25.2 (2012): 93-95.
- 37 Kourtit, Karima, Peter Nijkamp, and Daniel Arribas. "Smart cities in perspective—a comparative European study by means of self-organizing

---

maps." *Innovation: The European journal of social science research* 25.2 (2012): 229-246.

38 Zygiaris, Sotiris. "Smart city reference model: Assisting planners to conceptualize the building of smart city innovation ecosystems." *Journal of the Knowledge Economy* 4.2 (2013): 217-231.

39 Komninos, Nicos. "Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence." *From Intelligent to Smart Cities*. Routledge, 2015. 46-62.

40 Albino, Vito, Umberto Berardi, and Rosa Maria Dangelico. "Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives." *Journal of Urban Technology* 22.1 (2015): 3-21.

41 European Smart Cities [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.smart-cities.eu/>.

42 Zanella, Andrea, et al. "Internet of things for smart cities." *IEEE Internet of Things journal* 1.1 (2014): 22-32.

43 Конспекты лекций. Отчет по практике. Информатика. История. Программирование. Мониторинг [Электронный ресурс] URL: <https://wikisimple.ru/monitoring/>.

44 Moustaka, Vaia, Athena Vakali, and Leonidas G. Anthopoulos. "A systematic review for smart city data analytics." *ACM Computing Surveys (CSUR)* 51.5 (2019): 103.

45 Орлова К.И., Орлюк А.А. Неструктурированные данные и технологии их обработки // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований. Материалы XI международной научно-практической конференции. НИЦ «Академический». - 2017.

46 Souza, Jovani Taveira de, et al. "Data mining and machine learning to promote smart cities: A systematic review from 2000 to 2018." *Sustainability* 11.4 (2019): 1077.

---

47 Компьютерра-Онлайн - Обработка естественного языка, трудности понимания и социальные сети, 2014 (<http://www.computerra.ru/92655/obrabotka-estestvennogoyazyika-trudnosti-ponimaniya-i-sotsialnyie-seti/>)

48 Rottondi, Cristina, et al. "IEEE Access Special Section Editorial: Social Computing Applications for Smart Cities." *IEEE Access* 7 (2019): 65219-65222.

49 Xiong, Lian, et al. "Access patterns mining from massive spatio-temporal data in a smart city." *Cluster Computing* 22.3 (2019): 6031-6041.

50 Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. – 2-е изд., перераб. И доп. –СПб.: БХВПетербург. -2007.

51 Serrano, Emilio, and Javier Bajo. "Deep neural network architectures for social services diagnosis in smart cities." *Future Generation Computer Systems* 100 (2019): 122-131.

52 Xia, Xiaotang, and Tingyang Li. "A fuzzy control model based on BP neural network arithmetic for optimal control of smart city facilities." *Personal and Ubiquitous Computing* (2019): 1-11.

53 Liddy, E. D. Natural Language Processing / E. D. Liddy // Encyclopedia of Library and Information Science. – 2001. – Вып. 2. – С. 2126-2136.

54 Sadiq, Ali Safa, et al. "Fraud Detection Model Based on Multi-Verse Features Extraction Approach for Smart City Applications." *Smart Cities Cybersecurity and Privacy*. Elsevier, 2019. 241-251.

55 Jurafsky D. Speech and Language Processing / D. Jurafsky, J. H. Martin - Englewood Cliff: Prentice Hall, 2008. - 1024 с.

56 Puri, Manish. "Commonsense Knowledge in Sentiment Analysis of Ordinance Reactions for Smart Governance." (2019).



---

57 Soomro, Kamran, et al. "Smart city big data analytics: An advanced review." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* (2019): e1319.

58 Moustaka, Vaia, Athena Vakali, and Leonidas G. Anthopoulos. "A systematic review for smart city data analytics." *ACM Computing Surveys (CSUR)* 51.5 (2019): 103.

59 Michalakos, Konstantinos, John Aliprantis, and George Caridakis. "Visualizing the internet of things: Naturalizing human-computer interaction by incorporating ar features." *IEEE Consumer Electronics Magazine* 7.3 (2018): 64-72.

60 Manders, Tanja, and Elke Klaassen. "Unpacking the Smart Mobility Concept in the Dutch Context Based on a Text Mining Approach." *Sustainability* 11.23 (2019): 6583.

61 Birke, Alexander, Henrik Schoenau-Fog, and Lars Reng. "Space bugz!: a smartphone-controlled crowd game." *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference*. ACM, 2012.

62 Vlacheas, Panagiotis, et al. "Enabling smart cities through a cognitive management framework for the internet of things." *IEEE communications magazine* 51.6 (2013): 102-111.

63 Theodoridis, Evangelos, Georgios Mylonas, and Ioannis Chatzigiannakis. "Developing an iot smart city framework." *IISA 2013*. IEEE, 2013.

64 Aloï, Gianluca, et al. "STEM - Net: an evolutionary network architecture for smart and sustainable cities." *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies* 25.1 (2014): 21-40.

65 Pasichnyk, Volodymyr, Mariia Nazaruk, and Nataliia Kunanets. "Innovative Complex of Information and Technological Support of Professional Training in Smart Cities." *ICTERI*. 2018.

---

66 Sharma, Miss Neelam, et al. "REVIEW ON SMART MIRROR USING RASPBERRY PI 3 BASED ON IOT."

67 Nguyen, Luong, and Khoi Nguyen. "Application of protocol-oriented mvvm architecture in ios development." (2017).

68 Bien, Ngo Huy, and Tran Dan Thu. "Graphical user interface variability architecture pattern." *Proceedings of the Sixth International Symposium on Information and Communication Technology*. ACM, 2015.

69 El-Bakry, Hazem M., et al. "Adaptive user interface for web applications." *Recent Advances in Business Administration: Proceedings of the 4th WSEAS International Conference on Business Administration (ICBA'10)*. 2010.

70 Brutti, Arianna, et al. "Smart City Platform Specification: A Modular Approach to Achieve Interoperability in Smart Cities." *The Internet of Things for Smart Urban Ecosystems*. Springer, Cham, 2019. 25-50.

71 Hasan, Raza, et al. "SMART Virtual Dental Learning Environment." *2019 4th MEC International Conference on Big Data and Smart City (ICBDSC)*. IEEE, 2019.

72 James, Varghese, and Dhanalakshmi Venugopal. "Smart Solution to manage computer files and compose text documents using Hidden Markov Model's Algorithm and Code Excited Linear Prediction Algorithm for Physically Challenged User." *2019 4th MEC International Conference on Big Data and Smart City (ICBDSC)*. IEEE, 2019.

73 Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98. [Електронний ресурс]: Режим доступу: URL: <https://ips.ligazakon.net/document/view/MOZ320> [Заголовок з екрану].

74 НПАОП 0.00-1.28-10. Про затвердження правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин [Електронний ресурс]: Режим доступу: URL: <https://dnaop.com/html/31562/doc->

---

%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%9F\_0.00-1.28-10 [Заголовок з екрану].

75 Безпека праці та промислова санітарія: курс охорони праці для студентів інженерно-економічного напрямку підготовки / [К.Н. Ткачук, О.Л. Гуменюк, Бивойно Т.П., Денисова Н.М. та інші]; За редакцією К.Н. Ткачука і О.Л. Гуменюк – Чернігів: ЧДТУ, 2010. – 368 с.

76 Зеркалов, Д. В. "Охорона праці в галузі (загальні вимоги)." (2011).

77 Жидецький, В. Ц., В. С. Джигирей, and О. В. Мельников. "Основи охорони праці." *Львів: Афіша* 350 (2000): 132-136.

78 ЗАКОН УКРАЇНИ «Про охорону праці». Документ 2694-ХІІ. Редакція від 20.01.2018 [Електронний ресурс]: Режим доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> [Заголовок з екрану].

79 Зеркалов, Д. В. "Охорона праці в галузі (загальні вимоги)." (2011).

80 Желібо, Євген Петрович, and І. С. Сагайдак. "Безпека життєдіяльності." (2011).

81 Депутат, О. П., І. В. Коваленко, and І. С. Мужик. "Цивільна оборона. Підручник/За ред. Полковника ВС Франчука.–2-ге вид., доп." *Львів, Афіша* (2001).

82 Бобильов, Ю. П., et al. "Екологія: базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів." (2014).

83 Юрченко, Любов Іванівна. "Екологія." (2009).

84 Малимон, С. С. Основи екології: Підручник.–Вінниця. Нова Книга, 2009.