

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ННІ неперервної освіти**

ПОГОДЖЕННЯ
В.о. директора ННІ неперервної освіти

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В.о. завідувача кафедри
публічного управління,
менеджменту інноваційної
діяльності та дорадництва

_____ **Юлія НЕГОДА**

_____ **Ольга ВИТВИЦЬКА**

« _____ » _____ 2025 р.

« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Інформаційні системи в управлінні інноваційною діяльністю підприємства»

Спеціальність 073 «Менеджмент»

Освітня програма «Управління інноваційною та консалтинговою діяльністю»

Орієнтація освітньої програми _____ освітньо-професійна _____

Гарант освітньої програми
д.е.н., професор

_____ **Ольга ВИТВИЦЬКА**

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи
д.е.н., професор

_____ **Ольга ВИТВИЦЬКА**

Виконав

_____ **Дмитро КУДРИК**

Київ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ННІ неперервної освіти**

ЗАТВЕРДЖУЮ
**В.о. завідувача кафедри
публічного управління, менеджменту
інноваційної діяльності та дорадництва**

д.е.н., проф. _____ **Ольга ВИТВИЦЬКА**
“ _____ ” _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Кудрику Дмитру Олесевичу

[прізвище, ім'я, по-батькові]

Спеціальність 073 «Менеджмент»

Освітня програма «Управління інноваційною та консалтинговою діяльністю»

Орієнтація освітньої програми _____ освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Інформаційні системи в управлінні інноваційною діяльністю підприємства»

Затверджена наказом ректора НУБіП України № 2004 «С» від 07.11.2024 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2025.10.29

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: дані НБУ, Державної служби статистики України, Міністерства фінансів України, Державної казначейської служби України, звіти Борщагівської територіальної громади Київської області, нормативні та законодавчі акти України.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Теоретичні засади використання інформаційних систем в управлінні інноваційною діяльністю у бюджетних організаціях
2. Аналіз та оцінка функціонування інформаційної системи електронної черги в Борщагівській сільській раді
3. Напрями вдосконалення фінансування видатків місцевих бюджетів України

Перелік графічного матеріалу : 8 таблиць, 6 додатків.

Дата видачі завдання «07» жовтня 2025 р.

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

Ольга ВИТВИЦЬКА

**Завдання прийняв до
виконання**

Дмитро КУДРИК

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Інформаційні системи в управлінні інноваційною діяльністю підприємства». Основна частина складає 77 сторінок комп'ютерного тексту. В роботі міститься 8 таблиць, 6 додатків, список використаних літературних джерел нараховує 52 найменування.

Мета дослідження – обґрунтувати та показати на практиці можливості використання інформаційної системи електронної черги як інструменту управління інноваційною діяльністю та підвищення економічної ефективності надання освітніх послуг територіальною громадою.

Об'єкт дослідження – інноваційна діяльність у сфері публічного управління освітніми послугами Борщагівської територіальної громади.

Предмет дослідження – інформаційна система електронної черги до закладів освіти Борщагівської сільської ради, пов'язані з нею управлінські та економічні процеси.

Методи дослідження – аналіз і синтез, системний і порівняльний підходи, елементи проектного аналізу, методи економічних розрахунків (оцінка витрат, економії, окупності та рентабельності), моделювання бізнес-процесів, емпіричне спостереження роботи системи.

У першому розділі розглянуто теоретичні засади інноваційної діяльності в освіті, роль інформаційних систем, світовий і вітчизняний досвід цифрової трансформації, а також нормативно-правове забезпечення впровадження ІТ-рішень та захисту персональних даних. У другому розділі проаналізовано освітню мережу Борщагівської громади, стан цифровізації, описано передумови створення, архітектуру, функціональну структуру та фактичну ефективність інформаційної системи електронної черги. У третьому розділі обґрунтовано напрями удосконалення функціоналу системи, підвищення рівня інформаційної безпеки й організаційного забезпечення, проведено детальні економічні розрахунки витрат і вигод, визначено термін окупності та економічну доцільність подальшого розвитку й масштабування системи.

Ключові слова: ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ЕЛЕКТРОННА ЧЕРГА, ОСВІТНІ ПОСЛУГИ, ТЕРИТОРІАЛЬНА ГРОМАДА, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ ОСВІТОЮ, ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА НОРМАТИВНО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ	10
1.1. Інноваційна діяльність у публічному управлінні та сфері освітніх послуг	10
1.2. Інформаційні системи в управлінні інноваційною діяльністю	13
1.3. Світовий та вітчизняний досвід цифрової трансформації в освіті	17
1.4. Нормативно-правове забезпечення впровадження інформаційних систем у сфері освіти та захисту персональних даних	20
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ ЧЕРГИ В БОРЩАГІВСЬКІЙ СІЛЬСЬКІЙ РАДІ	27
2.1. Загальна характеристика Борщагівської сільської територіальної громади	27
2.2. Формалізація бізнес-процесу	32
2.3. Оцінка ефективності впровадження та економічний ефект	37
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ ЧЕРГИ ТА РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БОРЩАГІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДІ	43
3.1. Удосконалення функціоналу та масштабування інформаційної системи електронної черги	43
3.2. Підвищення рівня інформаційної безпеки та захисту персональних даних у системі	45
3.3. Організаційне забезпечення управління інноваційною діяльністю на основі функціонування електронної черги	50
3.4. Економічне та соціально-економічне обґрунтування запропонованих удосконалень	57
ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68
ДОДАТКИ	74

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку публічного управління в Україні характеризується активною цифровою трансформацією, орієнтацією на підвищення прозорості, ефективності та підзвітності органів місцевого самоврядування. Особливо гостро ці виклики проявляються у сфері надання освітніх послуг, де зростання кількості дітей, конкуренція за місця у закладах дошкільної освіти та початкової школи, а також високі очікування батьків щодо справедливості процедур зарахування вимагають впровадження сучасних інформаційних систем.

Традиційні паперові моделі обліку заяв і формування черг є трудомісткими, схильними до помилок, не забезпечують належного рівня прозорості та оперативного доступу до інформації. Це породжує конфлікти, скарги, підозри у «ручному втручанні» та створює додаткове навантаження на працівників закладів і управління освіти. У таких умовах впровадження інформаційної системи електронної черги до закладів освіти постає не лише як технологічна інновація, а й як необхідний інструмент підвищення економічної ефективності управління, раціонального використання бюджетних ресурсів і зміцнення довіри громади до органу місцевого самоврядування.

Борщагівська сільська територіальна громада є показовим прикладом швидкозростаючої приміської громади з високим навантаженням на освітню інфраструктуру. Впровадження тут власної інформаційної системи електронної черги та її багаторічний супровід створюють реальне підґрунтя для комплексного дослідження не лише організаційних і технічних, а й економічних аспектів функціонування подібних систем. Це зумовлює актуальність обраної теми магістерської кваліфікаційної роботи.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є обґрунтування та практична демонстрація можливостей використання інформаційної системи електронної черги як інструменту управління інноваційною діяльністю та

підвищення економічної ефективності надання освітніх послуг територіальною громадою.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються такі основні задачі:

1. Проаналізувати теоретичні засади інноваційної діяльності в публічному управлінні та роль інформаційних систем у сфері освіти.
2. Дослідити організаційно-економічні та нормативно-правові умови функціонування освітніх послуг у Борщагівській сільській територіальній громаді.
3. Описати передумови створення, архітектуру, функціональну структуру та механізми інформаційної безпеки системи електронної черги.
4. Оцінити фактичну результативність та економічну ефективність впровадження системи (економія ресурсів, окупність, порівняння з альтернативними сценаріями).
5. Розробити пропозиції щодо удосконалення функціоналу, організаційного забезпечення, інформаційної безпеки та масштабування системи в межах громади.

Об'єктом дослідження є інноваційна діяльність у сфері публічного управління освітніми послугами територіальної громади.

Предметом дослідження є інформаційна система електронної черги до закладів освіти Борщагівської сільської ради, а також пов'язані з її функціонуванням управлінські та економічні процеси (організація черги, облік заяв, прийняття рішень, витрати й економія ресурсів).

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є системний підхід до розгляду інформаційної системи як складової інноваційної інфраструктури громади. У роботі використано:

- загальнонаукові методи – аналіз і синтез, індукцію та дедукцію, порівняльний аналіз, узагальнення;
- спеціальні методи публічного управління – системний і процесний підходи, моделювання бізнес-процесів;

- економічні методи – розрахунок витрат, оцінка економії, визначення терміну окупності, аналіз альтернативних сценаріїв (власна система vs зовнішній підрядник, хмарний сервіс), елементи чутливісного аналізу;
- емпіричні методи – спостереження за реальною роботою системи, аналіз статистичних даних (кількість користувачів, заяв, завантажених файлів, динаміка звернень та скарг), узагальнення відгуків працівників закладів та батьків.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження були висвітлені у тезах доповіді «Інформаційні системи в управлінні інноваційною діяльністю територіальних громад (на прикладі електронної черги до закладів освіти Борщагівської сільської ради)» у матеріалах Міжнародного науково-практичного семінару «ІННОВАЦІЇ ТА КОНСАЛТИНГ У ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИМІРАХ», К.: НУБіП України, 2025 р., а також обговорені на робочих нарадах в Управлінні освіти, культури, молоді та спорту Борщагівської сільської ради під час впровадження та супроводу інформаційної системи електронної черги.

Практичне значення отриманих результатів. Практичне значення роботи полягає в тому, що:

- узагальнено реальний досвід створення та експлуатації інформаційної системи електронної черги в конкретній громаді;
- розроблено та економічно обґрунтовано підходи до оцінки витрат і вигод від впровадження подібних систем (включно з розрахунком терміну окупності, рентабельності, порівнянням із зовнішніми рішеннями);
- запропоновано конкретні напрями удосконалення функціоналу, організаційного забезпечення та інформаційної безпеки, придатні до практичної реалізації;
- отримані висновки й рекомендації можуть бути використані Борщагівською сільською радою для подальшого розвитку існуючої системи, а також іншими територіальними громадами як модель при

плануванні власних цифрових рішень у сфері управління освітніми послугами.

Таким чином, результати дослідження мають як науково-прикладне, так і безпосереднє управлінське значення для органів місцевого самоврядування в умовах цифрової трансформації.

Структура роботи. Магістерська робота викладена на 77 сторінках комп'ютерного тексту. В роботі міститься 8 таблиць, 6 додатків, список використаних літературних джерел нараховує 52 найменування.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА НОРМАТИВНО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ

1.1. Інноваційна діяльність у публічному управлінні та сфері освітніх послуг

Сьогодні публічне управління, особливо на місцевому рівні, працює в умовах постійних змін: реформування, діджиталізація, зростання очікувань громадян щодо якості послуг. У такій ситуації інновації перестають бути «чимось додатковим» і фактично стають необхідною умовою нормальної роботи органів влади, у тому числі й у сфері освіти.

У класичному розумінні інновація – це новий або істотно удосконалений продукт, процес чи спосіб організації, що дає відчутний ефект у порівнянні з попереднім станом. Закон України «Про інноваційну діяльність» визначає інноваційну діяльність як спрямовану на створення, впровадження та розповсюдження інновацій, підкреслюючи її роль у розвитку економіки та суспільства [1].

Міжнародні організації, зокрема ОЕСР, розглядають інновації в державному секторі як пошук і впровадження нових, кращих способів досягнення суспільно важливих результатів [2]. Йдеться не про прибуток, а про суспільну цінність: комфорт для людей, прозорість, довіру до влади, зниження корупційних ризиків. На мою думку, саме цей зсув акцентів – з «формальних процедур» на «суспільну цінність» – є ключовою ознакою справжньої інновації в управлінні.

Інноваційна діяльність у публічному управлінні може проявлятися в різних формах:

- організаційні інновації – нові структури, розподіл повноважень, запровадження проєктного управління;
- процесуальні інновації – спрощення процедур, принцип «єдиного вікна», мінімізація кількості контактів між громадянином і посадовцем;

- технологічні інновації – використання ІКТ, електронних реєстрів, онлайн-платформ;
- соціальні інновації – нові формати участі громадян, бюджети участі, електронні консультації тощо.

На практиці все це часто об'єднується в поняття «цифрова трансформація». Йдеться не лише про переведення паперових процесів в електронний вигляд, а про переосмислення логіки роботи органу влади: як збираються дані, як приймаються рішення, як громадянин взаємодіє з системою. Коли я почав працювати над впровадженням електронної черги в Борщагівській громаді, доволі швидко стало зрозуміло, що змінюється не тільки «інструмент» (зошит → сайт), а й культура роботи: від «прийдіть у приймальню» до «зайдіть в особистий кабінет».

Сфера освіти – одна з тих, де інновації особливо помітні й чутливі. З одного боку, освіта формує людський капітал, потрібний для інноваційної економіки; з іншого – сама система освіти потребує постійного оновлення. Виділяють кілька вимірів інновацій у сфері освітніх послуг:

- педагогічний – нові методики, форми навчання, зміна ролі вчителя й учня;
- управлінський – нові моделі управління школами й садочками, внутрішні системи якості;
- організаційний – мережеві форми співпраці закладів, партнерство з громадою;
- технологічний – електронні щоденники, реєстри, платформи дистанційного навчання, інформаційні системи управління.

У цій роботі я фокусуюся насамперед на управлінсько-адміністративному та технологічному вимірах – тобто на використанні інформаційних систем для підтримки управлінських процесів у сфері освіти на рівні громади. Конкретно йдеться про електронну чергу до дитячих садочків та початкової школи, яку я розробляв і впроваджував протягом двох років і продовжую підтримувати.

UNESCO та інші міжнародні структури наголошують, що ІКТ в освіті – це не лише про електронні підручники, а й про управління системою: реєстри, бази

даних, моніторинг, сервіси для батьків [3]. Важливе питання, на яке я звернув увагу, коли аналізував досвід інших країн та українських громад, – це цифрова нерівність: якщо електронні сервіси створюються так, що ними реально можуть користуватися тільки «просунуті» користувачі, то інновація формально є, але по суті – дискримінує частину людей. У своїй роботі над чергою я намагався врахувати цей момент: інтерфейс повинен бути максимально простим, а в разі потреби – залишатися можливість допомоги «офлайн» через працівників ради чи закладів освіти.

Сучасні освітні системи у світі переважно керуються на кількох рівнях: держава задає рамки та стандарти, а конкретна організація послуг і мережі закладів часто є завданням місцевої влади. Україна не є винятком: у ході реформи децентралізації громади отримали значні повноваження й відповідальність за освіту – від утримання закладів до прийняття рішень про їхню мережу. Це створює простір для локальних інновацій, зокрема цифрових.

Я спеціально аналізував, як різні громади підходять до електронної реєстрації дітей у садочки й школи. Десь це прості онлайн-форми, які все одно потім «перепишують у зошит», десь – повноцінні інформаційні системи з прозорими чергами, автоматичними повідомленнями та звітністю. Мій висновок такий: коли інформаційна система дійсно інтегрована в повсякденну роботу (як у випадку з електронною чергою в Борщагівській ОТГ), вона стає не просто «сайтом для батьків», а інструментом управління інноваційною діяльністю – допомагає планувати потребу в місцях, приймати обґрунтовані рішення, уникати конфліктів.

До типових прикладів інновацій у публічному управлінні освітніми послугами на місцевому рівні можна віднести:

- електронні черги та реєстри дітей до закладів освіти;
- інформаційні системи управління освітою громади (дані про контингент, кадри, інфраструктуру);
- цифрові канали комунікації з батьками (електронні повідомлення, кабінети користувачів);

- електронні регламенти й внутрішні інструкції, що формалізують прозорі правила гри.

З мого практичного досвіду впровадження електронної черги основний ефект не тільки в тому, що батьки можуть «подати заяву онлайн». Головне – це прозорість і довіра: коли люди реально бачать своє місце в черзі, у них значно менше підстав підозрювати «домовленості» чи «позачергове зарахування». Для органу управління це теж важливий індикатор: якщо система працює стабільно й до неї є довіра, зменшується кількість конфліктних ситуацій та скарг, а значить – звільняється ресурс для інших управлінських завдань.

Підсумовуючи, можна сказати, що інноваційна діяльність у публічному управлінні, особливо в освіті, уже давно не є «опцією», а стала необхідною умовою нормальної роботи органів влади. Інновації я розглядаю не тільки як технології, а як поєднання організаційних, процесних, соціальних і цифрових змін, що мають створювати суспільну цінність, підвищувати прозорість і довіру. На прикладі освітніх послуг я побачив, що такі рішення, як електронні черги, реально змінюють управлінську культуру. Для мене важливо, що коли система інтегрована в повсякденну роботу, вона перестає бути «сайтом» і стає повноцінним інструментом управління.

1.2. Інформаційні системи в управлінні інноваційною діяльністю

Якщо говорити простими словами, будь-яка інновація «живе» на даних: ми маємо зібрати інформацію, проаналізувати, прийняти рішення, реалізувати задум і потім оцінити результат. Без нормальної інформаційної підтримки цей цикл або гальмує, або перетворюється на хаос [43]. Саме тому інформаційні системи сьогодні фактично є «нервовою системою» інноваційної діяльності організацій – як бізнесу, так і органів публічної влади.

Інновації завжди пов'язані з невизначеністю: ми не знаємо напевно, як спрацює новий продукт, сервіс чи управлінська модель. Інформаційні системи зменшують цю невизначеність за рахунок:

- збору та агрегування даних (про користувачів, процеси, ресурси);
- інструментів аналітики й візуалізації;
- можливості моделювати різні варіанти та сценарії.

У ході підготовки цієї роботи я звернув увагу, що ефект дає не просто наявність ІТ-рішень, а їхня інтеграція в управлінські процеси – коли дані реально використовуються при виборі інноваційних проєктів, розподілі ресурсів, оцінці результатів.

Інновації неможливі без накопичення й обміну знаннями. Інформаційні системи виступають інфраструктурою для:

- збереження «організаційної пам'яті» (документація, історія проєктів, напрацьовані рішення);
- спільної роботи над документами й проєктами;
- спільної практики та внутрішніх комунікацій.

У публічному секторі це може виглядати як внутрішні портали органу влади, бази знань для службовців, системи електронного документообігу. На мою думку, саме через такі системи інновації перестають бути «разовими акціями» й переходять у розряд постійної практики – коли попередній досвід не губиться, а системно використовується.

Дуже часто інновація починається з простого питання: «А чому ми взагалі робимо це так складно?». Коли ми переводимо процес в електронну форму, доводиться детально його описати, виявити дублювання, зайві кроки, нелогічні етапи. Сам факт розробки інформаційної системи змушує провести реінжиніринг процесів.

У випадку електронної черги, над якою я працював, це було дуже наочно: щоб реалізувати логіку статусів заяви, потрібно було чітко прописати, що саме вважається «поданням», «підтвердженням документів», «зарахуванням», які є підстави для анулювання заявки тощо. Без такої формалізації інформаційну систему просто неможливо побудувати. На мою думку, це один із прихованих, але дуже цінних ефектів впровадження ІС – примус до упорядкування інноваційних процесів.

Будь-яка інновація потребує не тільки запуску, а й постійної оцінки: чи досягаємо ми поставлених цілей, як змінюються показники, що думають користувачі. Інформаційні системи дають змогу:

- відстежувати ключові показники в режимі, наближеному до реального часу;
- швидко виявляти проблеми (наприклад, «вузькі місця» чи аномалії у даних);
- отримувати структурований зворотний зв'язок від користувачів.

У публічному секторі це особливо важливо, тому що інновації часто впливають на велику кількість людей, а суспільна чутливість висока. У моїй практиці з електронною чергою аналітика системи (кількість користувачів, заяв, завантажених файлів, час обробки тощо) стала основою для аргументації на користь подальшого розвитку сервісу й для відповідей на питання батьків та депутатів.

Сучасні інформаційні системи рідко існують ізольовано. Усе частіше говорять про цифрову екосистему організації чи громади [39; 44]: різні сервіси пов'язані між собою, обмінюються даними, забезпечують наскрізні процеси.

Для інноваційної діяльності це означає, що:

- дані можуть повторно використовуватися (наприклад, реєстраційні дані дитини в черзі – в інших освітніх сервісах);
- з'являються можливості для нових сервісів на перетині кількох систем;
- знижується навантаження на користувачів (менше дублювання введення даних, простіший доступ до послуг).

На мою думку, електронна черга як окрема система – це лише перший крок. Її інтеграція з іншими сервісами громади (електронний щоденник, кабінет мешканця, системи аналітики тощо) поступово перетворює «окрему інновацію» на елемент цілісної цифрової екосистеми управління.

Хоча базові принципи однакові для бізнесу й держави, публічний сектор має свої специфічні вимоги:

- прозорість і підзвітність. Інформаційні системи мають не лише підтримувати внутрішні процеси, а й забезпечувати відкритість для громадян (публічні реєстри, відкриті дані, зрозумілі інтерфейси) [40; 41; 45];
- дотримання законодавства та прав громадян. Інновації не можуть «перестрибувати» через вимоги щодо захисту персональних даних, доступу до інформації, адміністративних процедур;
- інклюзивність. Цифрові сервіси мають бути доступними для різних категорій користувачів, з урахуванням цифрової нерівності;
- сталість і підтримка. На відміну від комерційних стартапів, які можуть «закритися», публічні сервіси мають працювати стабільно й довго, з гарантованою підтримкою.

Під час аналізу практик цифрового врядування я звернув увагу, що міжнародні звіти постійно повторюють одну й ту саму думку: інформаційні системи стають реальним інструментом інноваційної політики лише тоді, коли існує поєднання технічної спроможності, лідерства та культури відкритості до змін. Тобто недостатньо «купити систему» – важливо інтегрувати її в управлінські процеси, навчити людей, змінити регламенти.

У підсумку, інформаційні системи в управлінні інноваційною діяльністю виконують не лише допоміжну, а й стратегічну функцію. Вони:

- забезпечують даними всі етапи інноваційного циклу;
- підтримують організаційне навчання та обмін знаннями;
- стимулюють перегляд і оптимізацію процесів;
- створюють основу для побудови цифрових екосистем;
- дозволяють вимірювати й обґрунтовувати результати інноваційної діяльності.

1.3. Світовий та вітчизняний досвід цифрової трансформації в освіті

За останні 10–15 років цифрова трансформація освіти з «цікавого експерименту» перетворилася на глобальний тренд. UNESCO прямо говорить про те, що цифрові інновації вже сьогодні доповнюють, збагачують і трансформують освіту, а також можуть пришвидшити досягнення цілі сталого розвитку [4; 31]. Організація підкреслює: йдеться не просто про окремі електронні ресурси, а про побудову стійких, відкритих і інклюзивних систем навчання, де цифрові інструменти інтегровані в управління, навчальний процес і моніторинг результатів.

Криза, пов'язана з пандемією COVID-19, а потім війна в Україні, лише загострили потребу в цифрових рішеннях: без них забезпечити безперервність освіти виявилось практично неможливо. На мою думку, саме ці кризові періоди дуже чітко показали різницю між країнами й громадами, які мали хоч якусь цифрову інфраструктуру, і тими, де все довелося робити «з нуля» в авральному режимі.

Якщо узагальнити світовий досвід, можна виділити кілька ключових напрямів цифрової трансформації освіти:

- перехід від поодиноких електронних ресурсів до комплексних цифрових освітніх екосистем (національні платформи, каталоги цифрового контенту, електронні щоденники та журнали);
- розвиток публічних цифрових платформ навчання (public digital learning platforms), які забезпечують доступ до навчального контенту, тестів, аналітики й інструментів для вчителів і учнів;
- запровадження цифрових систем управління освітою (освітня статистика, аналітика, електронні реєстри учнів, вчителів, закладів);
- посилення уваги до цифрових компетентностей учнів, учителів і управлінців як до базової складової освітньої політики.

UNESCO у своїх нових документах наголошує на «людиноцентричному» підході до цифрової трансформації [32; 37; 38]: технології мають посилювати

людський потенціал, а не підміняти його, не поглиблювати цифрову нерівність і не шкодити добробуту. Тобто мова не про «якнайбільше гаджетів у школі», а про продумане поєднання технологій із педагогікою, управлінням і соціальною політикою.

ОЕСД, зі свого боку, акцентує увагу на переході від «цифрових експериментів» до побудови ефективної й справедливої цифрової екосистеми освіти [42; 43]. У звіті наголошується, що цифрові інструменти можуть суттєво розширити доступ до ресурсів і персоналізувати навчання, але водночас несуть ризики нерівності, перевантаження вчителів і залежності від великих платформ. На мою думку, це серйозне попередження й для України: «оцифрувати» щось сьогодні нескладно, але зробити це так, щоб не загнати школу в залежність від одного комерційного рішення – значно складніше.

В Україні цифрова трансформація освіти розвивається двома взаємопов'язаними лініями: як частина загальної реформи («Нова українська школа», компетентнісний підхід, автономія закладів), та як окремий стратегічний напрям у політиці цифрового розвитку держави [33; 34; 35; 36].

Ключовим документом у цій сфері є проєкт Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року, підготовлений Міністерством освіти і науки України [5]. У ньому сформульовано п'ять стратегічних цілей цифрової трансформації:

1. доступне й сучасне цифрове освітнє середовище;
2. цифрові компетентності працівників освіти;
3. оновлений зміст освіти у сфері ІКТ;
4. прозорі, зручні й ефективні послуги та процеси в освіті й науці;
5. доступні та достовірні дані у сфері освіти і науки.

У наукових роботах українських дослідників підкреслюється, що цифрова трансформація шкільної освіти має дві сторони: інфраструктурну (доступ до Інтернету, обладнання, платформи) і компетентнісну (готовність вчителів, адміністрацій, учнів використовувати ці інструменти). Зараз, особливо в умовах війни, до цього додається ще й вимір стійкості: цифрові рішення мають

забезпечувати безперервність навчання навіть у випадку переміщення учнів, руйнування шкіл чи відключення електроенергії [35; 36; 37].

Окремо варто відзначити, що цифровізація освіти стала для України одним зі стратегічних пріоритетів, про що прямо говориться в аналітичних матеріалах Європейської мережі Eurydice: цифрова трансформація освіти розглядається як шлях до стійкості та інновацій, синхронізований з Планом дій ЄС з цифрової освіти 2021–2027 [6]. Міністерство освіти і науки в офіційних повідомленнях також наголошує, що забезпечення безперервності освіти та доступу до цифрових ресурсів є одним із ключових напрямів співпраці з міжнародними партнерами й донорами [7].

Якщо дивитися вже не на рівень держави, а на конкретні практики, то можна виділити кілька напрямів, які я враховував, готуючи свою роботу та аналізуючи контекст:

- впровадження електронних щоденників і журналів у школах;
- розвиток державних і партнерських освітніх платформ (онлайн-курси, цифрові підручники, ресурси для вчителів);
- створення й модернізація інформаційних систем управління освітою (реєстри учнів, інфраструктурні бази, аналітика);
- локальні ініціативи громад – від електронних записів до садків і шкіл до «кабінетів мешканця» та систем електронної демократії.

У наукових оглядах відзначається, що українська модель цифрової трансформації освіти багато в чому відповідає загальним європейським підходам, але реалізується в значно складніших умовах – одночасно війни, економічних обмежень і нерівномірного розвитку інфраструктури [8]. Я це добре бачу й на рівні своєї громади: з одного боку, є політична воля та реальний запит від людей на цифрові сервіси (ті ж електронні черги, електронні щоденники), з іншого – питання обладнання, Інтернету, навантаження на персонал нікуди не зникають.

Світовий і український досвід цифрової трансформації освіти показує, що головні виклики лежать не стільки в площині технологій, скільки в площині управління та організації:

- нерівний доступ до техніки й Інтернету між регіонами, громадами, школами;
- різний рівень цифрової компетентності вчителів і адміністрацій;
- недостатнє інтегрування цифрових рішень у щоденні управлінські процеси (коли платформи існують формально, але реально не використовуються);
- фрагментованість цифрових рішень, відсутність єдиної «цифрової логіки» для користувача (батьки, учні, вчителі змушені працювати з десятком різних систем).

1.4. Нормативно-правове забезпечення впровадження інформаційних систем у сфері освіти та захисту персональних даних

Нормативно-правова база впровадження інформаційних систем у сфері освіти в Україні формуються, передусім, на рівні базових законів про освіту. Закон України «Про освіту» визначає загальні правові засади організації та діяльності закладів освіти, у тому числі принципи державної політики в освітній сфері, вимоги до якості освітніх послуг, права й обов'язки учасників освітнього процесу [8]. У статтях закону окремо підкреслюється важливість формування цифрових компетентностей, розвитку інформаційно-освітнього середовища, використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні та навчанні.

Для нашої теми важливе значення має спеціальне законодавство – передусім новий Закон України «Про дошкільну освіту» (3788-IX), який визначає правові, організаційні та економічні засади функціонування системи дошкільної освіти, а також гарантії права дитини на доступність дошкільної освіти [9]. Саме доступність, прозорість процедур зарахування та недискримінація дітей з різних категорій є тим «змістовним ядром», яке потім перетворюється в правила роботи електронних черг.

Окремо варто згадати законодавство про повну загальну середню освіту, оскільки електронна черга в нашому випадку стосується не тільки дитячих садочків, а й початкової школи. Закон «Про повну загальну середню освіту» деталізує норми щодо зарахування, переведення та відрахування учнів, ролі засновника і закладу освіти, порядку формування мережі закладів тощо [10]. У своїй роботі я орієнтувався на ці норми, коли продумував логіку статусів заяв та алгоритми зарахування в інформаційній системі.

Будь-яка інформаційна система в органі влади «вписується» в загальне інформаційне законодавство. Базовим є Закон України «Про інформацію», який визначає поняття інформації, інформаційних відносин, права на інформацію, види інформації та принципи державної інформаційної політики [11]. Для електронних черг важливі, зокрема, положення про:

- право громадян на отримання достовірної та повної інформації;
- захист інформації з обмеженим доступом;
- обов'язок органів влади забезпечувати відкритість і прозорість своєї діяльності.

Закон України «Про доступ до публічної інформації» деталізує механізми реалізації права кожного на доступ до публічної інформації, що створюється або зберігається суб'єктами владних повноважень [12]. Для електронної черги це означає, що:

- інформація про нормативні засади її роботи (Положення, рішення ради тощо) має бути відкритою;
- інформація про наявність місць, загальні принципи формування черги, критерії зарахування – теж;
- водночас персональні дані дітей і батьків не можуть становити відкриту публічну інформацію.

Коли я аналізував вимоги цього закону, стало очевидно: електронна черга повинна поєднувати два, на перший погляд, протилежні принципи – максимальну прозорість процедур і одночасно захист персональних даних. У

підсумку саме це лягло в основу рішення: показувати батькам зрозумілу чергу (з їхнім місцем), але не «розкривати» персональні дані інших дітей.

Оскільки електронна черга базується на електронних заявах, електронних документах (скан-копії свідоцтв, довідок тощо) і електронній ідентифікації користувачів, важливо враховувати законодавство у сфері електронного документообігу.

Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» закріплює юридичну силу електронних документів, визначає їхні обов'язкові реквізити, умови зберігання та використання [13]. Ключовий для момент – електронний документ за наявності належних реквізитів прирівнюється до паперового, а електронний документообіг може бути повноцінною формою організації роботи органу влади.

Закон України «Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги» визначає правові та організаційні засади надання електронних довірчих послуг (електронний підпис, печатка, часова мітка тощо) та електронної ідентифікації [14]. Хоча в нашій системі електронної черги на сьогодні не застосовується КЕП/удосконалений підпис для батьків, я одразу орієнтувався на те, щоб структура системи дозволяла надалі інтегруватися з електронною ідентифікацією (наприклад, через «Дію»), якщо громада ухвалить таке рішення. Це, на мою думку, дасть змогу підвищити юридичну захищеність операцій і зменшити кількість паперових процедур.

Ключовим нормативним актом у сфері захисту персональних даних є Закон України «Про захист персональних даних» [15]. Він регулює відносини, пов'язані із захистом і обробкою персональних даних, і спрямований на захист основоположних прав і свобод людини, зокрема права на невтручання в особисте життя.

Закон встановлює:

- основні принципи обробки персональних даних (законність, пропорційність, цільове призначення, точність, обмеження строків зберігання тощо);

- права суб'єктів персональних даних (право на доступ, виправлення, блокування, видалення тощо);
- обов'язки володільців та розпорядників баз персональних даних;
- вимоги до захисту даних і відповідальність за порушення.

Після змін 2013–2014 років процедура державної реєстрації баз персональних даних була скасована й замінена на механізм повідомлення Уповноваженого Верховної Ради з прав людини про обробку певних категорій даних, що становлять особливий ризик для прав і свобод суб'єктів [16; 17]. Натомість акцент був зміщений на реальне забезпечення прав суб'єктів даних, внутрішні політики захисту й контроль з боку Уповноваженого.

З точки зору електронної черги, ми маємо справу з такими категоріями даних:

- ідентифікаційні дані дитини (ПІБ, дата народження, реквізити свідоцтва про народження);
- дані про місце проживання, реєстрацію;
- інформація про пільговий статус (іноді – дані, наближені до «чутливих»);
- контактні дані батьків (ПІБ, телефон, e-mail).

У процесі розробки системи я спеціально аналізував, які саме дані дійсно потрібні для реалізації цілей Положення (зарахування до ЗДО/школи), а які – надлишкові [49; 50]. У підсумку були закладені такі принципи:

1. Мінімізація даних. У формі реєстрації немає «зайвих» полів, які не мають прямого стосунку до зарахування.
2. Цільове використання. Дані використовуються виключно для формування черги, комунікації з батьками та прийняття рішень щодо зарахування.
3. Інформування та згода. Перед поданням заявки батьки мають можливість ознайомитися з Положенням і умовами обробки персональних даних; система передбачає фіксацію згоди з цими умовами.
4. Технічний захист. Реалізовано обмеження доступу до даних (рольові моделі для працівників ЗДО та адмінів), передбачено резервне копіювання, використано захищений протокол доступу до сайту.

На мою думку, найскладніше в цій сфері – навіть не технічні, а організаційні моменти: хто саме є володільцем бази, хто розпорядником, як документально оформити політики доступу та зберігання. У роботі я вважаю важливим чітко прописати ці ролі саме щодо Борщагівської сільської ради та мережі закладів освіти.

Окремий, дуже важливий рівень нормативного забезпечення – це локальні акти органу місцевого самоврядування. Саме вони «перекладають» загальнонаціональні норми на мову конкретних процедур і регламентів.

У випадку Борщагівської сільської ради таким ключовим документом є «Положення про електронну реєстрацію та порядок зарахування дітей до комунальних закладів дошкільної освіти Борщагівської сільської ради Бучанського району Київської області (нова редакція)», затверджене рішенням сесії у 2023 році [18]. На сайті електронної черги воно опубліковане як окремий документ, а також структуровано в розділах «Загальні положення», «Порядок реєстрації дітей в Реєстрі», «Забезпечення доступу до Реєстру», «Порядок комплектування груп», «Порядок зарахування» тощо [19].

У положенні:

- визначено поняття електронної черги, Реєстру, заявки, пільгових категорій;
- чітко прописано, які дані вносяться до Реєстру і яка інформація є обов'язковою;
- встановлено, що обов'язковою умовою зарахування є наявність відомостей про дитину в Реєстрі;
- передбачено обов'язок батьків ознайомитися з Положенням і надати згоду на обробку персональних даних при реєстрації;
- визначено права й обов'язки відповідальних осіб, керівників закладів та батьків;
- описано механізм формування черги, пріоритетів, зарахування та анулювання заяв.

Раніше діяла редакція Положення, затверджена у 2021 році, яка лягла в основу першого етапу розробки системи [20]. Нова редакція 2023 року вже враховувала

практику використання електронної черги, зміни законодавства й уточнення щодо процедур. Я сприймаю цей документ як приклад того, як інноваційний сервіс (електронна черга) поступово «легалізується» і закріплюється у вигляді чітких локальних норм.

З практичної точки зору для розробника важливо, що Положення не просто описує «як має бути», а фактично задає технічні вимоги до системи: які поля мають бути у формі, які статуси заяв потрібні, як має працювати логіка зарахування. У своїй роботі над системою я неодноразово «переходив» між юридичним текстом Положення та технічним описом, щоб забезпечити максимальну відповідність.

Висновки до розділу 1

Перший розділ формує концептуальне підґрунтя дослідження, фіксує кілька ключових тез щодо сучасного управління освітою на рівні територіальної громади. По-перше, інноваційна діяльність розглядається як невід’ємний елемент публічного управління: без постійних організаційних, процесних і технологічних змін система освіти не здатна ані відповідати на зростаючі запити батьків, ані ефективно використовувати обмежені ресурси. Інновації в цьому контексті – це не стільки «новинки», скільки перехід до управління, орієнтованого на суспільну цінність, прозорість та зниження конфліктності.

По-друге, підкреслюється роль інформаційних систем як базового інструмента інноваційної діяльності. ІС забезпечують повний цикл роботи з даними – від їх збору та структуризації до аналізу й підтримки прийняття рішень – і тим самим роблять можливим управління на основі доказів, а не інтуїції чи фрагментарної інформації. Важливою є й «побічна» функція ІС: потреба формалізувати процеси, чітко визначити статуси, правила та відповідальність, що дисциплінує систему й робить інновації керованими. Окрема увага приділяється переходу від окремих сервісів до цифрових екосистем, де дані та сервіси взаємопов’язані.

По-третє, розділ демонструє, що цифрова трансформація освіти відбувається в конкретному нормативному полі. Законодавство про освіту, інформацію, електронні документи та захист персональних даних задає рамки, у яких мають проєктуватися й працювати інформаційні системи; локальні акти громади конкретизують ці вимоги у вигляді процедур, регламентів і технічних вимог до сервісів. Таким чином, теоретичні підходи, світові й національні тенденції цифровізації та нормативно-правові вимоги сходяться в єдину логіку: ефективне управління освітніми послугами на рівні громади можливе за умови поєднання інноваційної управлінської культури, розвинених інформаційних систем і належного правового забезпечення. Це створює основу для подальшого практичного аналізу конкретної інформаційної системи електронної черги та оцінки її впливу на управління інноваційною діяльністю.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ ЧЕРГИ В БОРЩАГІВСЬКІЙ СІЛЬСЬКІЙ РАДІ

2.1. Загальна характеристика Борщагівської сільської територіальної громади

Борщагівська сільська територіальна громада розташована в Бучанському районі Київської області [21], безпосередньо прилягаючи до західних околиць міста Києва. Адміністративним центром є село Софіївська Борщагівка [22]. До складу громади входять три населені пункти: Софіївська Борщагівка, Петропавлівська Борщагівка та Чайки [21].

За офіційними даними, громада має відносно невелику площу, але водночас досить велику для сільського типу чисельність населення, що пояснюється активною забудовою багатоквартирними будинками [22]. Фактично це типова приміська громада з високою щільністю населення та значною часткою молодих сімей із дітьми дошкільного й молодшого шкільного віку.

Такий профіль створює значний попит на соціальну інфраструктуру – особливо на місця в дитячих садочках і школах. На практиці це означає, що будь-які збої або підозри щодо несправедливості при розподілі місць дуже швидко переростають у конфлікти. Саме це я відчув, коли ще до впровадження електронної черги бачив, як батьки намагаються «вписатися» у паперові списки або шукати неформальні шляхи впливу.

Організаційно громаду представляє Борщагівська сільська рада, яка має виконавчий комітет і систему структурних підрозділів [23]. За освітній напрям відповідає профільний орган управління, що координує роботу всіх закладів освіти громади.

Сфера освіти в громаді управляється спеціальним структурним підрозділом, який розташований в адміністративному центрі громади [25]. Саме цей орган:

- виступає головним розпорядником коштів у галузі «Освіта»;

- координує діяльність усіх комунальних закладів дошкільної, загальної середньої та позашкільної освіти;
- відповідає за реалізацію місцевих програм розвитку освіти;
- є замовником цифрових рішень — у тому числі електронної черги.

У громаді затверджено Програму розвитку та функціонування системи освіти на 2024–2026 роки [24]. У цьому документі визначено ключові напрями: розвиток освітньої мережі, інклюзивної освіти, покращення матеріально-технічної бази, цифровізація, модернізація інфраструктури.

Освіта традиційно є однією з найбільших статей видатків місцевого бюджету [24]. Значна частина коштів іде на утримання закладів, але паралельно реалізуються капітальні проекти та цифрові ініціативи. На мою думку, електронна черга органічно вписалася саме у програмний підхід громади до розвитку освіти.

Мережа дошкільних закладів громади представлена низкою ЗДО, зокрема:

- «Чайка»;
- «Чарівний замок»;
- «Дивосвіт»;
- «Малятко»;
- «Золотий колосок»;
- «Щаслива країна»;
- «Совенятко»;
- «Щасливий»;
- «Левенятко» [26; 27].

У громаді функціонує понад півсотні груп ЗДО, а їх середня наповнюваність постійно зростає [24]. У ясельних і молодших групах попит традиційно перевищує пропозицію.

Це створює специфічні управлінські проблеми:

- складне планування комплектування груп;
- необхідність урахування пільгових категорій;
- потреба в прозорій і однаковій для всіх процедурі зарахування.

На мою думку, саме ця частина мережі є найбільш показовою для розуміння, чому електронна черга стала необхідністю.

У громаді також діє кілька комунальних закладів загальної середньої освіти [23]:

- опорний ліцей у Софіївській Борщагівці;
- ліцей у Петропавлівській Борщагівці;
- школи та філії в Чайках.

За останні роки кількість класів і учнів у комунальних школах зростає, що підтверджують дані Програми розвитку освіти [24]. Паралельно в громаді активно розвивається приватний сектор освіти, який частково розвантажує комунальні школи.

Також діють:

- позашкільні заклади (гуртки, спортивні секції, творчі центри);
- інклюзивно-ресурсний центр [24].

Усе це формує розгалужену освітню мережу, але найвужчим «місцем» залишається саме дошкільна освіта — тобто той сегмент, де я впроваджував електронну чергу.

Цифровізація освіти в Борщагівській громаді закріплена не тільки на рівні загальних декларацій, а й у конкретних місцевих програмах. У Програмі розвитку та функціонування системи освіти на 2024–2026 роки цифровізація прямо визначена одним із пріоритетних напрямів, поряд із розширенням мережі закладів, інклюзією та підвищенням якості освіти [24], [29].

У цій Програмі, зокрема, йдеться про:

- створення та розвиток єдиного інформаційного освітнього простору громади;
- запровадження й підтримку електронних журналів і щоденників у закладах загальної середньої освіти;
- модернізацію комп'ютерної техніки та мережевої інфраструктури;
- удосконалення системи управління за рахунок інформаційних систем і баз даних.

Окремо варто згадати й загальну Програму інформатизації Борщагівської сільської територіальної громади на 2025–2027 роки (проект), в якій передбачено пріоритет «Цифровізація публічних послуг» [28]. Серед завдань цього напрямку прямо перелічуються:

- цифровий розвиток публічних послуг у сфері освіти (онлайн-запис у дитячі садочки, електронні журнали та щоденники тощо);
- приєднання інформаційних систем органу місцевого самоврядування до інтегрованої системи електронної ідентифікації.

На мою думку, поява такого документа — це важливий сигнал: громада бачить цифровізацію освіти не як ізольований проєкт, а як частину ширшої ІТ-політики, де електронна черга логічно стоїть поруч з іншими сервісами.

Також на сайті управління освіти оприлюднено перелік діючих програм у сфері освіти, серед яких є Стратегія розвитку системи освіти громади, Програма розвитку освіти та ряд інших документів, де цифровізація фігурує як наскрізна тема [30]. Це створює для розробників і адміністраторів електронних сервісів зрозумілий «правовий фон».

Попри наявність програмних документів і окремих цифрових рішень, до впровадження електронної черги процес зарахування до дитячих садочків залишався переважно паперовим. Типова картина виглядала так (я це бачив особисто, працюючи з закладами):

- батьки приносили заяви особисто до садочка;
- записи велися в зошитах або журналах, іноді — у простих електронних таблицях;
- інформація про наявність місць та черги майже не публікувалася відкрито;
- кожен заклад фактично мав «свою» систему обліку, несинхронізовану з іншими.

Звичайно, це створювало:

- ризики людських помилок при переписуванні даних;
- можливості для суб'єктивних рішень («знайомі», «позачергові», «попросили підкоригувати номер»);

- суттєве навантаження на завідувачів ЗДО, які змушені були паралельно вести і паперову, і електронну версії обліку.

На рівні управління освіти ситуація теж була далекою від ідеальної: щоб отримати повну картину по всій громаді, потрібно було збирати звіти з кожного садочка, зводити їх у спільні таблиці, уточнювати дані. У таких умовах говорити про оперативне управління складно.

Саме на цьому фоні народилася ідея єдиної електронної черги:

- централізований облік усіх заявок по громаді;
- прозорий алгоритм формування черги;
- єдині правила для всіх ЗДО;
- зручний інтерфейс для батьків та працівників закладів.

Коли я почав спілкуватися з керівниками садочків, стало очевидно, що попри певний скепсис щодо «нових програм», запит на упорядкування й прозорість був дуже високим. Багато хто прямо говорив: «Щоб мене потім не звинувачували, що когось зарахувала «через знайомих» — краще нехай все буде в системі».

Загалом, зрозуміло, що Борщагівська сільська територіальна громада є динамічною приміською громадою з високою щільністю населення та значною часткою молодих сімей. Це формує стійкий і постійно зростаючий попит на місця в закладах дошкільної та початкової освіти, насамперед у комунальному секторі. Описано розгалужену, але нерівномірно завантажену освітню мережу, де «вузьким місцем» є саме дошкілля. Наявні місцеві програми розвитку освіти та інформатизації демонструють, що цифровізація визнається одним із стратегічних пріоритетів громади [38].

Водночас до впровадження електронної черги процес зарахування був переважно паперовим, фрагментованим і конфліктогенним, що створило об'єктивні передумови для появи єдиної інформаційної системи

2.2. Формалізація бізнес-процесу

Наступний крок полягав у тому, щоб «розкласти по полицках» сам процес зарахування з точки зору Положення та практики роботи закладів. На основі цього я сформував головні функціональні вимоги до інформаційної системи.

1. Процес подання заявки батьками. Батьки повинні мати можливість онлайн:

- зареєструватися в системі та увійти в особистий кабінет;
- обрати заклад: «Чайка», «Чарівний замок», «Дивосвіт», «Малятко», «Золотий колосок», «Щаслива країна», «Совенятко», «Щасливий», «Левенятко»;
- обрати тип групи: ясельна, молодша, середня, старша;
- ввести ПІБ дитини, рік народження, номер свідоцтва про народження;
- завантажити скан свідоцтва про народження;
- ввести контактний номер телефону;
- за наявності – завантажити документ, що підтверджує пільгу (учасник бойових дій, ВПО тощо);
- завантажити документ, що підтверджує місце реєстрації (форма № 13).

Важливим принципом для мене було: система не має вимагати нічого «зайвого» порівняно з Положенням і реальними потребами закладу, але має вміти фіксувати все, що впливає на чергу.

2. Обробка заявок закладами. Для працівників ЗДО система повинна забезпечувати:

- перегляд списку заяв по своєму закладу з можливістю фільтрації (за роком народження, групою, пільгою, статусом);
- зміну статусів заяв: «подано», «прийнято до розгляду», «запрошено подати документи», «документи підтверджено», «зараховано», «відмова/анулювання» тощо;
- фіксацію факту подачі оригіналів документів;

- формування списків зарахованих дітей для видання наказів та внутрішньої документації.
3. Адміністративні функції. Для адміністратора системи та працівників управління освіти:
- перегляд агрегованих даних по всіх закладах;
 - можливість вручну виправляти очевидні помилки (наприклад, якщо батьки двічі подали заявку);
 - формування звітів – по роках народження, закладах, групах, пільгах;
 - створення й редагування довідників (перелік закладів, типів груп, типів пільг).
4. Інформування батьків. Система повинна:
- автоматично інформувати батьків про зміну статусу заявки (через e-mail/SMS, залежно від налаштувань);
 - відправляти запрошення на подачу оригіналів документів із зазначенням строків;
 - у разі анулювання – пояснювати причину (закінчення строку подачі, відмова батьків тощо).

По суті, саме Положення [18], [19] стало для мене «технічним завданням» у частині функціоналу, яке я деталізував і переклав на мову форм, полів, статусів і довідників.

Паралельно з функціональними я формував нефункціональні вимоги – те, що не видно пересічному користувачу, але визначає надійність системи.

1. Доступність і розміщення серверу. З урахуванням воєнного стану та частих перебоїв зі зв'язком було прийнято рішення розмістити сервер фізично в приміщенні Борщагівської сільської ради. Це дало два важливі ефекти:
 - працівники управління освіти та закладів можуть працювати із системою у внутрішній мережі навіть за відсутності зовнішнього інтернету (локальний доступ);
 - громада повністю контролює інфраструктуру, що важливо і з точки зору безпеки, і з точки зору відповідальності за персональні дані.

2. Технологічна платформа. Систему я реалізував на стеку PHP + MySQL з використанням фреймворку, який добре підтримує MVC-архітектуру. Такий вибір зумовили:

- наявність у громади вже існуючих PHP-проектів і базової IT-експертизи;
- доступність великої кількості бібліотек для роботи з формами, файлами, захистом від поширених атак;
- простота розгортання на типовому LAMP-сервері без дорогого ліцензійного ПЗ.

На мою думку, для муніципального проекту це оптимальний баланс між вартістю, надійністю й можливістю знайти фахівців для підтримки.

3. Безпека та захист від ботів/атак. З самого початку я виходив із припущення, що система, відкрита в Інтернеті, рано чи пізно стане об'єктом автоматизованих спроб реєстрації або сканування на вразливості. Тому було закладено:

- захист від SQL-ін'єкцій через використання підготовлених запитів (prepared statements) та ORM-рівня;
- базовий захист від XSS шляхом екранування всіх користувацьких введень у шаблонах;
- обмеження частоти реєстрацій з одного IP-адреси (rate limiting);
- використання «honeypot»-поля (невидимого для користувача, але видимого для ботів), заповнення якого автоматично блокує спробу;
- інтеграція простої CAPTCHA на етапі реєстрації (з можливістю її відключення для локальної мережі).

4. Робота з файлами та обмеження розміру. Окремим блоком стали вимоги до завантаження сканів документів:

- обмеження дозволених форматів (JPEG, PNG, PDF);
- обмеження розміру одного файлу (до 10 МБ);
- перевірка MIME-типу та сигнатури файлу на сервері;

- збереження файлів поза веб-коренем (щоб до них не можна було напряму переглянути за URL).

З часом, коли кількість заяв і сканів зросла, виявилось, що первісний обсяг диску на сервері не розраховано на десятки тисяч файлів. У якийсь момент місце почало критично закінчуватися, і довелося проводити розширення дискового простору та оптимізацію структури сховища. Цей епізод добре показав, наскільки важливо закладати запас по ресурсах, коли йдеться про живий сервіс, що активно росте.

5. Резервне копіювання та шифрування даних. Окремо я прописував вимоги до резервного копіювання:

- щоденний бекап бази даних та файлів;
- зберігання копій на окремому зовнішньому сервері;
- обов'язкове шифрування копій.

На практиці це реалізовано як нічний скрипт (cron-завдання), який:

- створює дамп бази даних;
- формує архів змінених файлів за добу (інкрементальний підхід);
- шифрує архів за алгоритмом симетричного шифрування (AES-256);
- передає зашифрований архів на віддалений сервер по захищеному каналу (SSH).

Ключі шифрування зберігаються окремо від копій, що важливо і з точки зору безпеки, і з точки зору відповідності вимогам до захисту персональних даних.

При проєктуванні я свідомо прагнув до того, щоб система залишалася достатньо простою для підтримки на рівні громади, але водночас — масштабованою, захищеною і зрозумілою для різних категорій користувачів: батьків, працівників закладів і фахівців управління освіти.

Інформаційна система електронної черги побудована за тривірневою архітектурою:

1. Клієнтський рівень (front-end)

- веб-інтерфейс для батьків (особистий кабінет, форми реєстрації, перегляд місця в черзі) [дод. Б.1] [дод. Б.2];
- веб-інтерфейс для працівників закладів (кабінет закладу, перегляд і обробка заяв);
- адміністративний інтерфейс для управління освіти та системного адміністратора.

2. Серверний рівень (back-end)

- застосунок, реалізований на PHP 8 з використанням MVC-фреймворку (Laravel), що відповідає за бізнес-логіку, доступ до бази даних, валідацію, авторизацію;
- REST-подібні end-point'и для окремих операцій (оновлення статусів, завантаження файлів, формування звітів).

3. Рівень даних

- реляційна база даних MySQL для структурованої інформації (користувачі, діти, заявки, заклади, групи, статуси, журнали дій) [дод. Б.3] [дод. Б.4];
- файлове сховище для сканів документів (свідоцтва про народження, пільгові документи, довідки про реєстрацію).

Сервер фізично розміщено на території Борщагівської сільської ради (у серверній кімнаті адмінбудівлі). Це дає змогу:

- забезпечити локальний доступ працівників управління освіти та закладів у разі проблем з інтернетом;
- контролювати фізичний доступ до обладнання на рівні громади;
- гнучко налаштовувати інтеграцію із внутрішніми сервісами ради в майбутньому.

Доступ до системи для батьків відбувається через домен електронної черги (dnz.brada.gov.ua), а для працівників закладів і управління — як із зовнішньої мережі, так і з внутрішньої, через захищене з'єднання (HTTPS).

Вище я детально сформулював функціональні вимоги для трьох основних груп користувачів: батьків (онлайн-реєстрація, вибір закладу й групи,

завантаження документів), працівників закладів (обробка заяв, статуси, формування списків) та управління освіти (агрегована аналітика, звітність, довідники). Паралельно визначено нефункціональні вимоги: локальне розміщення серверу, вибір стеку PHP+MySQL, захист від типових кібератак, обмеження на роботу з файлами, резервне копіювання та шифрування даних. У підсумку сформована трирівнева архітектура забезпечує баланс між простотою підтримки, безпекою, масштабованістю й відповідністю нормативним вимогам.

2.3. Оцінка ефективності впровадження та економічний ефект

У цьому підрозділі я переходжу від опису архітектури та функціоналу до головного запитання: наскільки впровадження електронної черги реально змінило ситуацію в громаді. Формально систему можна описати дуже красиво, але для мене як розробника й працівника органу місцевого самоврядування важливо показати, що вона дає вимірюваний результат: для батьків, для закладів освіти й для управління освіти.

Для оцінки ефективності [46; 47; 48] я використав три групи даних:

- статистику самої системи (кількість користувачів, заяв, файлів, типові операції);
- управлінську інформацію (орієнтовну кількість звернень і скарг до та після впровадження);
- якісні оцінки (усні відгуки завідувачів ЗДО, працівників управління, окремих батьків).

За період активної експлуатації системи з логів і бази даних можна зробити такі узагальнення:

- 8154 зареєстровані облікові записи батьків [дод. Б.5];
- близько 9500 поданих заяв (частина користувачів має по 2–3 заявки — для кількох дітей або в різні заклади);

Таблиця 2.1

Динаміка використання електронної черги

Рік	Кількість користувачів	Кількість заяв	Кількість завантажених файлів
2022	2 311	2 752	11 562
2023	5 423	3 276	18 982
2024	8 154	3 682	42 394
Разом	≈ 8 000	≈ 9 500	≈ 42 000

- 42390 завантажених файлів (у середньому 4–5 файлів на одну заяву) [дод. Б.6];
- сезонні піки навантаження припадають на період березень–травень, коли формується основна маса заяв на наступний навчальний рік.

На мою думку, уже сам факт такого масштабу використання свідчить, що система стала основним (а фактично — єдиним) каналом подачі заяв у громаді. До впровадження електронної черги 100 % заяв подавалися офлайн, зараз практично всі проходять через систему.

Для закладів освіти електронна черга дала кілька практичних ефектів:

1. Зменшення ручної роботи [52]. Списки формуються автоматично, статуси змінюються в один клік, немає потреби дублювати паперовий і електронний облік. Частина внутрішніх Excel-таблиць просто стала непотрібною.

Таблиця 2.2

Порівняння традиційної та електронної моделі зарахування до ЗДО

Показник	Паперова модель	Електронна черга
Спосіб подачі заяв	Особисто в заклад	Онлайн через веб-систему
Ведення черги	Журнал, Excel	Єдиний реєстр по громаді
Доступ батьків до інформації	Усні консультації	Онлайн-перегляд місця
Середній час обробки 1 заяви	10–15 хв	3–5 хв
Річна кількість звернень/скарг	100–120	40–50
Ризик людських помилок	Високий	Низький
Можливості аналітики	Обмежені, ручні зведення	Автоматичні звіти та вибірки

2. Краща керованість процесу. Завідувач може в будь-який момент:
 - подивитися кількість заяв за роками народження;
 - оцінити, скільки дітей реально «дійдуть» до зарахування;

- планувати наповнюваність груп (з урахуванням пільгових категорій).
3. Спрощення взаємодії з управлінням освіти. Замість щомісячного ручного формування звітів-зведень управління освіти може отримати необхідні дані безпосередньо з системи через адміністративний модуль. У результаті зменшується кількість телефонних «уточнень», листування, пересилання файлів.

Для управління освіти важливим є аналітичний ефект. За допомогою вибірок із системи можна:

- бачити, які садочки перевантажені, а де ще є резерв;
- планувати відкриття нових груп або розширення закладів;
- аргументувати потребу в додатковому фінансуванні (є цифри, а не лише суб'єктивні враження).

Я вважаю, що саме цей аспект перетворює електронну чергу з «реєстраційної форми» на інструмент управління освітньою політикою громади.

Таблиця 2.3

Оцінка економії робочого часу

Показник	До впровадження	Після впровадження
Середній час обробки 1 заяви	12 хв	4 хв
Орієнтовна кількість заяв на рік	3 200	3 200
Загальні витрати часу на рік	38 400 хв (\approx 640 год)	12 800 хв (\approx 23 год)
Економія часу	–	\approx 427 год на рік

Таблиця 2.4

Залежність економії часу від кількості заяв

Кількість заяв на рік	Економія часу, хв	Економія часу, год	Економія (100 грн/год)
2 000	16 000 хв	\approx 267 год	\approx 26 700 грн
3 200	25 600 хв	\approx 427 год	\approx 42 700 грн
4 000	32 000 хв	\approx 533 год	\approx 53 300 грн
5 000	40 000 хв	\approx 667 год	\approx 66 700 грн

Таблиця 2.5

Орієнтовна щорічна економія операційних витрат

Стаття економії	Оцінка
Економія часу працівників ЗДО	$427 \text{ год} \times 100 \text{ грн/год} = 42\,700 \text{ грн}$
Економія часу управління освіти	$150 \text{ год} \times 120 \text{ грн/год} = 18\,000 \text{ грн}$
Менше опрацювання скарг та конфліктів	$150 \text{ год} \times 100 \text{ грн/год} = 15\,000 \text{ грн}$
Економія на папері, друці та зберіганні	8 000–10 000 грн
Разом за рік	$\approx 84\,000 \text{ грн}$

Окремо треба враховувати:

- меншу кількість очних візитів батьків до закладів (час батьків і працівників);
- зменшення кількості «зайвих» дзвінків до управління освіти;
- непрямий ефект у вигляді зниження конфліктів (менше нарад, розборів, перевірок).

Таблиця 2.6

Орієнтовна оцінка вартості розробки системи електронної черги

Стаття витрат	Зовнішній підрядник (оцінка)	Внутрішня розробка (фактично/оцінка)
Бізнес-аналіз, технічне завдання	$80 \text{ год} \times 1\,000 \text{ грн} = 80\,000 \text{ грн}$	$80 \text{ год} \times 200 \text{ грн} = 16\,000 \text{ грн}$
Розробка програмного забезпечення	$400 \text{ год} \times 1\,200 \text{ грн} = 480\,000 \text{ грн}$	$400 \text{ год} \times 200 \text{ грн} = 80\,000 \text{ грн}$
Тестування, впровадження, навчання	$120 \text{ год} \times 1\,000 \text{ грн} = 120\,000 \text{ грн}$	$120 \text{ год} \times 200 \text{ грн} = 24\,000 \text{ грн}$
Річна технічна підтримка	$\approx 136\,000 \text{ грн}$ (20% від вартості проекту)	0,1 ставки ІТ-спеціаліста
Разом (перший рік)	$\approx 816\,000 \text{ грн}$	$\approx 120\,000 \text{ грн}$

Таблиця 2.7

Основні показники економічної ефективності системи

Показник	Значення
Одноразові витрати на створення	120 000 грн
Щорічна економія	85 000 грн
Термін окупності	$120\,000 / 85\,000 \approx 1,42 \text{ року}$
Ефект за 5 років	$5 \times 85\,000 - 120\,000 = 305\,000 \text{ грн}$
ROI за 5 років	$305\,000 / 120\,000 \times 100\% \approx 255\%$

На мою думку, для місцевої влади це хороший приклад того, як невеликий за масштабом ІТ-проект може дати відчутний управлінський і економічний результат.

У підсумку, було здійснено оцінку фактичної результативності та економічної ефективності впровадження електронної черги. Показано, що система стала основним каналом подачі заяв у громаді (понад 8 тис. користувачів, близько 9,5 тис. заяв, понад 42 тис. файлів), суттєво скоротила обсяг ручної роботи та підвищила керованість процесу зарахування. Кількісні розрахунки засвідчили істотну економію робочого часу (≈ 427 год/рік) і щорічних операційних витрат (порядку 80–85 тис. грн) за рахунок оптимізації роботи ЗДО, управління освіти, зменшення скарг та «зайвих» комунікацій. Порівняння вартості внутрішньої розробки з гіпотетичним залученням зовнішнього підрядника продемонструвало значну разову економію, а розрахунки окупності ($\approx 1,4$ року) та ROI за 5 років (понад 200 %) підтвердили економічну доцільність проекту.

Висновки до розділу 2

На основі аналізу організаційно-демографічних характеристик Борщагівської ТГ показано, що високий попит на дошкільні та початкові освітні послуги, перевантаженість закладів і конфліктність паперових черг створили об'єктивний запит на системне, а не точкове рішення. Формалізація бізнес-процесів зарахування та розробка чіткої архітектури інформаційної системи перетворили цей запит на структурований інноваційний проект, інтегрований у реальні управлінські практики.

Отримані кількісні результати показують, що електронна черга виконує подвійну функцію. З одного боку, вона підвищує прозорість і зручність для батьків, стандартизує процедури для закладів освіти, забезпечує оперативну аналітику для управління освіти. З іншого – дає вимірюваний економічний ефект: скорочує витрати часу персоналу, знижує адміністративне навантаження, оптимізує витрати на паперовий документообіг і зменшує кількість конфліктних

ситуацій. Порівняння внутрішньої розробки із зовнішнім підрядом і альтернативними сервісами підтверджує, що реалізована модель є фінансово обґрунтованою, із прийнятним терміном окупності та високим рівнем рентабельності.

Таким чином, в умовах конкретної громади інформаційна система електронної черги стала не лише технологічною новацією, а й ефективним інструментом управління інноваційною діяльністю в освітній сфері, поєднавши організаційні, технічні та економічні аспекти в єдину логічну систему. Це створює підґрунтя для подальшого розгляду можливостей її удосконалення, масштабування та поглиблення економічного ефекту в третьому розділі.

РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ ЧЕРГИ ТА РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БОРЩАГІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ

3.1. Удосконалення функціоналу та масштабування інформаційної системи електронної черги

Удосконалення цифрових сервісів у державному секторі зазвичай відбувається поетапно — через адаптацію під потреби користувачів, розширення доступності, інтеграцію з іншими системами та підвищення надійності. На мою думку, електронна черга в Борщагівській громаді вже перейшла стадію «базового впровадження» й може розвиватися як частина більшої цифрової екосистеми.

Таблиця 3.1

Основні напрями удосконалення інформаційної системи

Напря́м	Суть удосконалення	Очікуваний ефект
Функціонал для батьків	Один профіль для кількох дітей; SMS/Viber; уточнені статуси	Зручність і прозорість
Аналітика	Дашборди, прогнозування потреб	Краще планування освітньої мережі
Інформаційна безпека	2FA, шифрування даних, логування аномалій	Захист даних та довіра користувачів
Масштабування	Гуртки, перші класи, інтеграція з «кабінетом мешканця»	Єдине цифрове середовище освіти

Рекомендації міжнародних стандартів електронного урядування наголошують на зручності, багатоканальності та персоналізації сервісів. У цьому напрямі для електронної черги доцільно:

- забезпечити єдиний профіль для кількох дітей;
- додати Viber-повідомлення поряд з email;
- удосконалити пояснення статусів заяв;
- реалізувати опцію вибору кількох пріоритетних закладів (де це дозволено Положенням).

Це збільшує доступність і знижує ймовірність помилок — ключові критерії якісного е-сервісу.

Провідні міжнародні практики рекомендують будувати не окремі сервіси, а екосистеми цифрових рішень. Саме тому можливі напрямки масштабування електронної черги включають:

- розширення системи на позашкільні заклади та гуртки;
- використання для зарахування до перших класів;
- адаптація системи для інших громад.

Досвід COVID-19 показав, що гнучкі локальні цифрові рішення можуть масштабуватися між громадами доволі швидко.

Наступний етап — інтеграція електронної черги з іншими сервісами. Європейський підхід «once-only» передбачає уникнення дублювання даних та єдину точку доступу для громадян.

Для громади це означає:

- інтеграцію з майбутнім «кабінетом мешканця»;
- можливість авторизації через національні електронні ідентифікатори;
- публікацію анонімізованих відкритих даних.

Ці зміни роблять сервіс повноцінним елементом цифрової трансформації.

Згідно з міжнародними рекомендаціями щодо GovTech і цифрової інфраструктури, життєздатність публічного сервісу залежить від його здатності працювати під навантаженням і швидко відновлюватися [44, 45].

Для системи електронної черги логічним розвитком є:

- оптимізація SQL-запитів та кешування;
- розділення веб-серверу та бази даних;
- налаштування реплікації БД;
- перехід на контейнеризацію (Docker);
- регулярний аудит безпеки та оновлення бібліотек.

Такі кроки відповідають підходу «цифрової стійкості» (digital resilience).

Було окреслено, що інформаційна система електронної черги вийшла за межі «пілотного» рішення та потребує поступового розвитку як елемент

цифрової екосистеми громади. Виділено ключові напрями удосконалення: розширення функціоналу для батьків (єдиний профіль, додаткові канали сповіщення, прозорі статуси), посилення аналітики (дашборди, прогнозування потреб у місцях), інтеграцію з іншими сервісами громади та підвищення технічної стійкості. Підхід відповідає сучасним концепціям GovTech і цифрового врядування, де цифрові сервіси розглядаються в логіці екосистеми, а не як окремі ізольовані продукти.

3.2. Підвищення рівня інформаційної безпеки та захисту персональних даних у системі

У цьому підрозділі я зосереджуюся на тому, що на практиці виявилось не менш важливим, ніж сам функціонал електронної черги, – на безпеці. Коли ми запускаємо публічний веб-сервіс, який зберігає персональні дані тисяч дітей і батьків, питання «чи зручно» автоматично переходить у питання «чи безпечно» та «чи законно».

Працюючи над системою кілька років, я встиг побачити і типові технічні загрози (сканування портів, підбір паролів, спроби завантаження підозрілих файлів), і «людські» ризики – слабкі паролі, недбале поводження з документами, невдале пояснення користувачам, що саме з їхніми даними відбувається. Тому цей підрозділ – не про абстрактну кібербезпеку, а про дуже конкретні речі, без яких така система в громаді просто не має права на довге життя.

Я орієнтуюся на вимоги українського законодавства у сфері захисту персональних даних [15], локальні Положення про електронну реєстрацію [18], [19], а також на базові принципи міжнародних стандартів інформаційної безпеки (ISO 27001, NIST тощо). Частина рішень уже реалізовано, частину я пропоную як наступні кроки розвитку.

Базовим «компасом» для будь-якої інформаційної системи, що працює з персональними даними, є Закон України «Про захист персональних даних» [15]. Він задає ключові принципи:

- законність (обробка даних тільки на визначених підставах);
- цільове використання (дані збираються під конкретну мету – у нашому випадку зарахування до ЗДО/школи);
- пропорційність (не збирати зайвого);
- точність і актуальність;
- обмеження строків зберігання;
- належний захист від несанкціонованого доступу.

Локальне Положення про електронну реєстрацію та порядок зарахування дітей до ЗДО Борщагівської сільської ради [18], [19] конкретизує ці вимоги: визначає склад даних, які вносяться до Реєстру, порядок доступу до них, обов'язок батьків надати згоду на обробку персональних даних, а також права й обов'язки відповідальних осіб.

При проєктуванні електронної черги я фактично «розклав» ці норми на технічні вимоги:

- які саме поля повинні бути в базі даних;
- хто може їх переглядати та редагувати;
- які операції потрібно логувати;
- у які моменти система має показувати батькам текст згоди та фіксувати її прийняття.

Крім того, я орієнтувався на загальні принципи міжнародних стандартів ISO/IEC 27001 та підходів NIST до управління ризиками [49; 50]. Звичайно, мова не йде про повну сертифікацію, але ці документи допомагають не забути про базові речі: класифікацію активів, управління доступом, резервне копіювання, журналювання подій тощо.

Перший практичний фронт безпеки – це облікові записи користувачів. У системі їх кілька типів: батьки, працівники закладів, адміністратори управління освіти, системний адміністратор.

На момент написання роботи реалізовано:

- зберігання паролів тільки у вигляді криптографічних хешів (bcrypt/argon2);
- контроль мінімальної складності пароля;
- сесії з використанням захищених HTTP-only cookie;
- розмежування прав доступу за ролями (батько не може бачити чужі заявки, працівник закладу – тільки свій заклад тощо);
- логування входів у систему та спроб авторизації.

Для подальшого підвищення безпеки я бачу доцільними такі кроки:

1. Двофакторна автентифікація (2FA) для працівників закладів і адміністраторів. Це може бути:
 - одноразовий код на e-mail;
 - або код з додатку-аутентифікатора.

Для батьків 2FA можна зробити опціональною – як додатковий рівень захисту.

2. Керування сесіями:
 - автоматичний вихід із системи після періоду бездіяльності;
 - примусовий вихід з усіх пристроїв при зміні пароля;
 - можливість для користувача переглянути активні сесії й завершити ті, які йому здаються підозрілими.
3. Посилена політика паролів:
 - заборона використання надто простих паролів («123456», «qwerty» тощо);
 - перевірка нових паролів на збіг із попередніми кількома;
 - рекомендації користувачам не використовувати той самий пароль, що й для інших сервісів (це, на жаль, дуже поширена практика).

З мого досвіду супроводу системи видно, що значна частина ризиків пов'язана саме з людським фактором. Тому навіть прості «нагадування» в інтерфейсі про складність пароля або про необхідність виходити з акаунта на чужому комп'ютері мають сенс.

Другий блок – це захист даних, які передаються мережею та зберігаються на сервері.

Уже реалізовано:

- доступ до системи тільки через HTTPS;
- розміщення серверу в приміщенні Борцагівської сільської ради, що дозволяє контролювати фізичний доступ до обладнання;
- зберігання завантажених файлів (сканів документів) поза веб-коренем, із доступом до них лише через контролер застосунку;
- шифрування резервних копій бази даних і файлів перед передачею на зовнішній сервер (симетричне шифрування на рівні архіву).

Подальші кроки, які я вважаю доцільними:

1. Точкове шифрування чутливих полів у БД. Наприклад:

- номери свідоцтв про народження;
- реквізити документів про пільги;
- адресні дані.

Технічно це може бути реалізовано через окремий шар шифрування в застосунку (AES-256) із розділенням ключів для різних типів даних.

2. Сегментація доступу до середовищ

- окреме середовище для продуктивної БД;
- окреме – для файлового сховища;
- окреме – для бекапів.

Це відповідає практиці «глибинної оборони» (defence in depth), про яку говорять більшість сучасних методологій інформаційної безпеки.

Відкритий веб-сервіс неминуче стає мішенню для автоматизованих сканерів, ботів і «скрипт-кідів». У логах я неодноразово бачив:

- масові спроби реєстрації акаунтів;
- підбір паролів до певних e-mail;
- тестування URL і параметрів на наявність вразливостей.

Щоб протидіяти таким загрозам, уже застосовано:

- «honeypot»-поле у формах (невидиме для людини, але видиме для ботів);

- базове обмеження частоти запитів (rate limiting) для реєстрації та входу;
- просту CAPTCHA на ключових формах;
- використання підготовлених запитів і екранування введень для захисту від SQL-ін'єкцій і XSS.

У наступних версіях системи бачу доцільним:

1. Більш гнучкий rate limiting. Зокрема – різні пороги для:
 - публічних операцій (перегляд інформаційних сторінок);
 - чутливих операцій (вхід, реєстрація, завантаження файлів).
2. Систему сповіщень про аномальну активність. Наприклад:
 - якщо з однієї IP-адреси за годину зафіксовано 100 невдалих спроб входу;
 - якщо хтось намагається масово завантажувати файли нестандартних форматів;
 - якщо бачимо підозрілу активність по акаунту адміністратора.
3. Окремі «логи безпеки». Логування всіх дій, пов'язаних із безпекою (зміни паролів, входи з нових пристроїв, спроби доступу до закритих ресурсів) у окрему захищену область, із доступом лише у супер-адміністратора.

Окрема площина безпеки – це не про «хакерів», а про банальні збої: обладнання, людські помилки, відключення електроенергії, надзвичайні ситуації. У громаді ми маємо з цим справу регулярно.

У системі вже реалізовано:

- щоденне резервне копіювання бази даних;
- інкрементальні бекапи файлів (тільки змінені за добу);
- шифрування архівів перед відправкою на зовнішній сервер;
- зберігання інформації про бекапи в окремій таблиці (дата, тип, контрольна сума).

Я особисто тестував процедуру відновлення на тестовому середовищі: розгортав базу з дампу та відновлював файли. Це дозволило переконатися, що бекапи не просто «робляться», а реально працюють.

Подальший розвиток бачу в:

1. Реплікації бази даних. Налаштування «гарячої» копії БД на іншому сервері, щоб у разі аварії можна було швидко перемкнутися.
2. Чітко прописаному плані відновлення (Disaster Recovery Plan). Хто що робить, у якій послідовності, де зберігаються ключі шифрування, хто має право ухвалювати рішення про переключення на резерв.
3. Регулярному «навчаному відновленні». Як мінімум раз на кілька місяців варто тренуватися відновлювати систему з бекапів – це дозволяє виявити вузькі місця до того, як станеться реальна аварія.

Було доведено, що питання інформаційної безпеки та захисту персональних даних є критично важливими для довгострокового функціонування електронної черги. Система вже базується на принципах законності, цільового використання, мінімізації й захисту даних, а також використовує технічні механізми безпеки (HTTPS, рольові моделі доступу, шифрування бекапів, захист від типових атак). Запропоновані додаткові заходи – двофакторна автентифікація, точкове шифрування чутливих полів, розвинуте логування й моніторинг аномалій, реплікація БД та формалізований план відновлення – орієнтують систему на стандарти «цифрової стійкості» та наближають її до кращих практик ISO/NIST.

3.3. Організаційне забезпечення управління інноваційною діяльністю на основі функціонування електронної черги

У попередніх підрозділах я показував технічний бік електронної черги: архітектуру, безпеку, функціонал. Але на практиці саме організаційне забезпечення вирішує, чи стане система справжнім інструментом інноваційного управління, чи залишиться «ще однією ІТ-системою, про яку всі забули через рік».

Електронна черга в Борщагівській громаді фактично стала ядром невеликої, але реальної системи управління інноваціями в освітній сфері: з чіткими ролями, процесами, циклами планування й оцінки. Частина цих речей ми формалізували

в рішеннях ради, розпорядженнях та інструкціях, частина склалася еволюційно в ході експлуатації системи. У цьому підрозділі я описую, як саме була організована ця «невидима» сторона проєкту.

Щоб електронна черга працювала не тільки технічно, але й організаційно, довелося чітко розвести, хто за що відповідає.

Я умовно виділяю такі рівні:

1. Стратегічний рівень – сільський голова, виконавчий комітет, сесія ради.

На цьому рівні:

- ухвалюються Програма розвитку освіти та Програма інформатизації, де електронна черга прямо згадується як інструмент цифровізації освітніх послуг [24], [28];
- затверджується Положення про електронну реєстрацію та порядок зарахування дітей до ЗДО [18], [19];
- виділяються кошти на придбання/оновлення серверного обладнання та підтримку системи.

Фактично це «політичний мандат» на інновацію: без нього система ризикувала б залишитися пілотом на ентузіазмі.

2. Тактичний рівень – управління освіти.

Управління освіти виступає власником бізнес-процесу:

- визначає правила роботи з чергою (разом із юридичним відділом);
- призначає відповідальних осіб у закладах;
- контролює дотримання Положення [18], [19];
- формує й затверджує інструкції користувача, графіки набору, дедлайни.

По суті, саме тут відбувається зв'язок між нормативною, практикою та системою.

3. Операційний рівень – заклади освіти.

У кожному ЗДО та школі наказом керівника призначається відповідальна особа за роботу з електронною чергою (секретар, діловод або заступник завідувача). Її функції:

- щоденна робота із заявами в системі;
- змінювання статусів заяв;
- комунікація з батьками (за потреби пояснення логіки черги);
- взаємодія з управлінням освіти щодо спірних випадків.

4. Технічний рівень – адміністратор системи (ІТ-фахівець).

Моя роль у цьому контексті – системний адміністратор і розробник:

- підтримка роботи серверу;
- оновлення програмного забезпечення;
- ведення резервних копій;
- реалізація змін функціоналу за запитами управління освіти;
- участь у підготовці інструкцій та навчання користувачів.

Такий розподіл дозволив «розкласти по полицях» відповідальність: за зміст і рішення відповідає освіта, за техніку – ІТ, за політику – рада. Це відповідає підходам до управління інноваціями в публічному секторі, де завжди поєднуються політичний, адміністративний та технічний виміри.

ОЕСД описує інновацію в публічному секторі як цикл: від виявлення проблеми – через розробку рішення – до масштабування й оцінки результатів [39; 40; 41; 51]. На практиці в громаді цей цикл для електронної черги виглядав приблизно так:

1. Виявлення проблеми. Хронічні черги, скарги батьків, «паперові» зошити, підозри щодо «вклинювання» в чергу. Це створило відчуття, що «так далі жити не можна» – той самий «sense of urgency», про який пише Коттер.
2. Розробка рішення. На цьому етапі:
 - ми разом із управлінням освіти проаналізували Положення й бізнес-процес;
 - сформували технічне завдання;
 - визначили, що система буде розгорнута на сервері ради, а не в зовнішнього провайдера (через питання безпеки та контролю).
3. Пілот і обмежене впровадження. Спочатку ми протестували систему на частині закладів та обмеженому періоді набору. Це дало змогу:

- відловити «дитячі хвороби» – неточності в логіці статусів, незручності в інтерфейсі;
 - скоригувати інструкції;
 - показати «швидкі перемоги» (коли завідувачі й батьки побачили реальну користь).
4. Масштабування на всю мережу. Після пілоту управління освіти прийняло рішення використовувати систему для всіх ЗДО громади. На цьому етапі ми вже:
- провели централізовані навчання;
 - прив'язали внутрішні звітні форми до даних із системи;
 - зробили електронну чергу єдиним каналом реєстрації.
5. Оцінка та вдосконалення. Щороку після основної хвилі зарахувань ми фактично проводимо «міні-аудит»:
- аналізуємо статистику (кількість заяв, пільг, навантаження по закладах);
 - збираємо відгуки завідувачів і батьків;
 - вносимо зміни (наприклад, уточнюємо статуси, додаємо нові типи пільг, налаштовуємо чергові поля).

За структурою це дуже добре накладається на концепцію життєвого циклу публічної інновації, яку описує OECD: ініціювання, розробка, впровадження, поширення, навчання на досвіді. Я фактично намагаюся перетворити цей цикл на річну рутину для громади, а не одноразовий проєкт.

Впровадження електронної черги – це не тільки технічна, але й змінотворча історія. Якщо не працювати з людьми, система буде саботуватися або ігноруватися.

Я свідомо орієнтувався на логіку моделей управління змінами і адаптував їх «по-простому» до рівня громади:

1. Формування відчуття нагальності. Управління освіти й я оперували конкретними фактами: обсяг звернень і скарг, випадки дублювання заяв,

перевантаженість завідувачів. Це допомогло пояснити, чому черга – не «забаганка айтишника», а спосіб розв’язати реальну проблему.

2. Формування коаліції прихильників. Ми залучили до обговорення:

- кількох активних завідувачів ЗДО;
- представників батьківських комітетів;
- профільних спеціалістів управління.

Їхня підготовленість і підтримка потім суттєво полегшила запуск.

3. Проста й зрозуміла візія. Я навмисно послуговувався дуже простою формулою:

«Черга має бути видимою, однаковою для всіх і такою, щоб ніхто не міг «влізти без черги».» Це спрацювало набагато краще, ніж складні технічні пояснення.

4. Комунікація й навчання. Було проведено:

- загальні зустрічі з керівниками ЗДО;
- практичні сесії «за комп’ютером» для відповідальних осіб;
- розроблено покрокові інструкції з скріншотами для працівників і батьків.

5. Швидкі перемоги та закріплення результату. Уже в перший рік запуску ми змогли показати:

- скорочення кількості конфліктних ситуацій щодо черги;
- меншу кількість ручних операцій у закладах.

На мою думку, саме така організація управління змінами зробила електронну чергу не «черговою реформою на папері», а реально прийнятою практикою.

ОЕСД окремо наголошує, що інноваційність публічної служби залежить від трьох складових: здібності, мотивації та можливостей працівників. У нашому випадку це означало: якщо завідувачі та відповідальні особи боятимуться системи або не розумітимуть її логіку, інновація просто «ляже».

Тому я разом з управлінням освіти зробив кілька кроків:

1. Навчання «руками» (hands-on). Ми уникали сухих лекцій і максимально працювали у форматі:
 - «відкриваємо тестову базу – разом заводимо заявку»;
 - «міняємо статус, дивимося, що бачить батько»;
 - «розбираємо типові помилки».
2. Створення «локальних чемпіонів». У кількох садочках виявилися працівники, які дуже швидко «в'їхали» в систему. Ми неформально використовували їх як «менторів» для інших закладів: вони ділилися досвідом, ділилися готовими шаблонами комунікації з батьками, розказували «лайфхаки».
3. Інтеграція теми в щорічні плани підвищення кваліфікації. Управління освіти включило роботу з електронною чергою та цифровими інструментами в плани нарад і семінарів. Це дозволило не сприймати систему як тимчасовий проєкт, а як частину професійних компетенцій працівників.
4. Поступовий перехід від «страху перед новим» до конструктивного зворотного зв'язку. Якщо на початку я найчастіше чув: «А раптом усе зламається?» – то через рік уже звучали запити типу: «Можна додати ще один статус?» або «Було б добре бачити окремо дітей з пільгами». На мою думку, це й є ознака того, що інновація почала жити в організації.

Рада Європи у Стратегії інновацій та належного врядування на місцевому рівні наголошує, що справжні інновації повинні бути закріплені в структурах, процедурах та культурі місцевого самоврядування. У випадку електронної черги в Борщагівській ТГ цей процес виглядає так:

1. Нормативне закріплення.
 - Положення про електронну чергу [18], [19] стало невід'ємною частиною локальної нормативної бази;
 - положення про роботу з чергою включені в посадові інструкції відповідальних осіб;

- вимоги щодо використання системи враховуються при формуванні Програми розвитку освіти та Програми інформатизації [24], [28].
2. Фінансове та ресурсне забезпечення.
- у бюджеті громади закладаються кошти на підтримку серверної інфраструктури;
 - у планах закупівель передбачено оновлення робочих місць у закладах (комп'ютери, інтернет).
3. Вбудованість у управлінські цикли.
- дані з електронної черги використовуються при плануванні мережі закладів (де відкривати нові групи, які садочки найбільш завантажені);
 - результати роботи системи (статистика, динаміка) обговорюються на нарадах та в щорічних звітах управління освіти.
4. Використання електронної черги як «майданчика» для подальших інновацій.
- система вже стала точкою входу для обговорення інших цифрових рішень;
 - модель «один раз ввів дані – багато разів використав» (once-only) поступово переноситься на інші процеси.

На мою думку, саме так електронна черга перестає бути «окремим ІТ-проектом» і стає організаційним механізмом управління інноваціями в освітній сфері громади. Вона дає не тільки інструмент, але й досвід: як і з ким організувати зміни, як працювати з даними, як будувати довіру до цифрових сервісів.

Було наголошено, що успіх електронної черги визначається не лише технологічними рішеннями, а насамперед організаційним забезпеченням. Сформовано багаторівневу модель управління: стратегічний рівень (рада, виконком), тактичний (управління освіти), операційний (заклади) і технічний (ІТ-адміністратор). Описано цикл публічної інновації – від усвідомлення проблеми й пілоту до масштабування й щорічного вдосконалення. Значну увагу

приділено управлінню змінами: навчання персоналу, створення «локальних лідерів», поступовий перехід від опору до конструктивного зворотного зв'язку. Електронна черга фактично закріплюється в структурі, процедурах і культурі управління як постійний інструмент, а не тимчасовий проєкт.

3.4. Економічне та соціально-економічне обґрунтування запропонованих удосконалень

У попередніх підрозділах третього розділу я описав, які саме удосконалень пропонуються для інформаційної системи електронної черги (розширення функціоналу, масштабування, посилення безпеки) та як їх організаційно «підтримати». Логічний крок зараз — показати, наскільки ці удосконалень економічно та соціально виправдані для громади.

У міжнародній практиці цифрові проєкти в публічному секторі дедалі частіше оцінюють не тільки з точки зору витрат, а й за балансом витрат і вигод, включно з непрямими та важко вимірюваними ефектами: довірою, прозорістю, справедливістю доступу до послуг [46; 47; 48; 53]. У цій логіці електронна черга — типовий приклад цифрової публічної послуги, де прямі фінансові вигоди (менше ручної роботи, менше паперу) відносно невеликі, але соціальний ефект і вплив на управлінські рішення — суттєві.

Нижче я узагальнюю економічні й соціально-економічні аргументи на користь уже впровадженої системи та її подальшого розвитку. Частина оцінок базується на фактичних даних системи (кількість заяв, користувачів, файлів), частина — на орієнтовних розрахунках із чітко зазначеними припущеннями.

Для електронної черги я виділив три групи ефектів:

1. Прямі економічні ефекти. Те, що можна відносно просто порахувати в грошах:
 - економія робочого часу працівників закладів та управління освіти;
 - зменшення витрат на папір, друк, зберігання паперових журналів;
 - зменшення витрат на обробку звернень і скарг.

2. Непрямі економічні ефекти. Те, що в грошах оцінюється лише орієнтовно:
 - зниження ризику корупційних практик при зарахуванні (менше «сірого» тиску на систему) [39; 52];
 - краща якість управлінських рішень (раціональніше використання бюджетних коштів на розширення мережі);
 - уникнення витрат, пов'язаних із конфліктами та перевітками.
3. Соціально-економічні ефекти. Те, що скоріше вимірюється якісно, але прямо впливає на розвиток громади:
 - зростання довіри до органу місцевого самоврядування;
 - підвищення доступності освітніх послуг (особливо для батьків, які працюють або є ВПО);
 - позитивний сигнал щодо модерності громади, її привабливості для молодих сімей.

Такий підхід відповідає загальній логіці оцінки цифрової публічної інфраструктури, де економічні та соціальні вигоди часто накопичуються поступово й мають довгостроковий характер.

Я вже орієнтовно оцінював, що завдяки електронній черзі економія робочого часу працівників ЗДО становить близько 350–450 годин на рік (за рахунок скорочення часу на обробку однієї заявки з 10–15 хвилин до 3–5 хвилин) при загальній кількості приблизно 3000–3500 заяв на рік.

Щоб перевести це в гроші, я орієнтувався на середні зарплати в освітній сфері України. За даними відкритих джерел, середня зарплата працівників галузі «Освіта» в 2023–2024 роках становила орієнтовно 13–15 тис. грн на місяць, що нижче за середню по економіці. Якщо умовно взяти місячний фонд робочого часу 160–170 годин, отримаємо орієнтовну ставку 80–90 грн за годину.

За таких припущень:

- $350 \text{ год} \times 80 \text{ грн} = 28\,000 \text{ грн на рік};$
- $450 \text{ год} \times 90 \text{ грн} = 40\,500 \text{ грн на рік}.$

Тобто економія робочого часу тільки на обробці заяв орієнтовно відповідає 30–40 тис. грн на рік. Це без урахування:

- часу, зекономленого на телефонах/особистих консультаціях «яке в мене місце в черзі?»;
- часу, зекономленого працівниками управління освіти на зведенні звітів.

Якщо додати сюди умовну економію на:

- папері, друкуванні та зберіганні паперових журналів;
- обробці ручних помилок (дублікати, виправлення),

то цілком реалістично оцінити загальну пряму економію в 40–60 тис. грн на рік по всій мережі ЗДО громади.

З огляду на те, що система була розроблена «всередині» громади, без великих ліцензійних платежів за комерційний продукт, такі цифри вже виглядають як непоганий «payback» навіть за базовим функціоналом.

Щодо запропонованих удосконалень, частина з них теж має прямий економічний ефект:

- розширена аналітика для управління освіти дозволяє краще планувати мережу закладів, уникати «перебудови заради перебудови» та точніше обґрунтовувати використання бюджету — навіть невелике підвищення ефективності капітальних інвестицій (на рівні 1–2 % від обсягу) в грошах може бути набагато більшим, ніж вартість усіх доопрацювань системи;
- інтеграція з іншими сервісами (кабінет мешканця, е-щоденники) зменшує дублювання даних та ІТ-витрат у довшій перспективі, що також відповідає рекомендаціям щодо «цінності цифрових інвестицій».

На мою думку, із суто фінансової точки зору вже на горизонті 2–3 років система й її розвиток себе окупають — хоча формально це радше «економія витрат», ніж пряме збільшення доходів бюджету.

Набагато важче порахувати в гривнях те, що стосується якісних змін в управлінні. Саме тут, на мою думку, електронна черга дає один із найважливіших ефектів.

1. Зменшення конфліктів і скарг. За оцінками управління освіти, кількість звернень щодо «несправедливих» черг зменшилася орієнтовно вдвічі. Якщо припустити, що кожна конфліктна ситуація «з’їдає» 3–4 години часу

різних працівників (завідувач, спеціаліст управління, іноді юрист), і зменшення становить хоча б 50 випадків на рік, це ще:

- 150–200 годин × 80–90 грн ≈ 12–18 тис. грн умовної економії.

Але важливіше те, що цей час можна спрямувати на розвиток закладів, а не на «гасіння пожеж».

2. Ризики корупційних практик і «ручного» втручання. Прозора система, де фіксуються всі заявки, статуси й дії, радикально звужує простір для «неформального впливу» на чергу. У дослідженнях цифрового врядування саме зменшення корупційних ризиків відзначається як один із важливих економічних ефектів е-сервісів, хоча оцінити його складно.

У нашому випадку хоча немає формальної оцінки, сам факт, що:

- батьки можуть самі перевірити місце в черзі;
- усі зміни статусів логуються;
- управління освіти бачить повну картину,

вже знижує мотивацію «шукати обхідні шляхи». У довгостроковому плані це означає більш справедливий розподіл ресурсів і менші репутаційні ризики для громади.

3. Покращення планування освітньої мережі. Аналітика за роками народження, типами груп, завантаженістю закладів дає змогу:

- планувати відкриття додаткових груп;
- аргументовано обґрунтовувати будівництво або розширення садочків;
- краще прораховувати потребу в педагогічних кадрах.

ОЕСД та Світовий банк у своїх звітах прямо підкреслюють, що дані з цифрових сервісів є ключовим ресурсом для більш ефективного використання публічних коштів. У перерахунку на гроші це може означати уникнення помилок на сотні тисяч гривень, але навіть якщо обмежитися консервативною оцінкою «кілька відсотків», ефект буде значно перевищувати витрати на удосконалення системи.

Окремо я хочу зупинитися на соціальному вимірі. У звітах ООН і OECD неодноразово підкреслюється, що цифрові публічні сервіси мають значний вплив на довіру до влади, відчуття справедливості та включеність громадян.

На прикладі електронної черги в Борщагівській громаді можна виділити такі ключові моменти:

1. Довіра до процедури зарахування. Відкритий доступ до інформації про чергу, зрозумілі статуси й однакові правила для всіх зменшують суб'єктивне відчуття «мене обійшли». Це добре видно з відгуків батьків: навіть якщо хтось не задоволений результатом (бракує місць), значно менше питань саме до прозорості процедури.
2. Доступність послуги для різних категорій батьків. Для працюючих батьків, військових, ВПО можливість подати заяву онлайн без кількох походів у садочок — критичний фактор. Це відповідає загальному тренду цифрової інклюзії, коли послуга має бути доступною незалежно від часу й місця.
3. Покращення іміджу громади. Наявність працюючого цифрового сервісу (і не формально, а по суті) підсилює сприйняття громади як такої, що «живе в сучасному світі». Для приміської території, де йде конкуренція за молоді сім'ї, це важливо: люди орієнтуються не лише на інфраструктуру, а й на рівень «зручності» взаємодії з владою.
4. Соціальна справедливість і довгострокові ефекти. Чесний і видимий доступ до якісної дошкільної освіти — це внесок у людський капітал. У глобальних дослідженнях цифрової публічної інфраструктури прямо пов'язують такі сервіси зі здатністю держави прискорювати економічний розвиток через кращий доступ до базових послуг. У масштабах однієї громади це, звісно, невеликі числа, але в сумі — важливий внесок у майбутнє дітей, які сьогодні стоять у черзі.

Підсумовуючи, я формулюю такі висновки щодо економічного та соціально-економічного обґрунтування подальшого розвитку електронної черги:

1. Прямі економічні вигоди вже сьогодні співставні з витратами на підтримку системи. Навіть консервативні розрахунки показують щорічну економію

робочого часу та супутніх витрат у десятки тисяч гривень, що покриває більшість операційних витрат на сервер, супровід і мінімальні доопрацювання.

2. Непрямі та управлінські ефекти суттєво перевищують прямі. Зменшення конфліктів, зниження ризику «ручного» втручання, покращення якості планування мережі освіти — це ефекти, які важко порахувати точно, але які, на мою думку, критично важливі для громади.
3. Соціально-економічні наслідки — позитивні й накопичувальні. Підвищення довіри до процедури зарахування, доступність сервісу для різних категорій батьків, формування позитивного іміджу громади як «цифрової» створюють додаткову цінність, що повністю відповідає міжнародним підходам до оцінки цифрового врядування.
4. Запропоновані в попередніх підрозділах удосконалення мають позитивне «співвідношення вигоди/витрати». Більшість із них — це не стільки нові витрати, скільки «розвиток на наявному фундаменті» (нові модулі, аналітика, безпека, інтеграції). За рахунок масштабування функцій (черга до гуртків, шкіл, інтеграція з кабінетом мешканця) середні витрати на одного користувача й одну операцію будуть знижуватися, а цінність для громади — зростати.

На мою думку, з точки зору і економіки, і соціально-економічного ефекту Борщагівська громада має всі підстави не тільки підтримувати електронну чергу в актуальному стані, а й розвивати її як ключовий елемент власної цифрової екосистеми.

Було здійснено економічне та соціально-економічне обґрунтування подальшого розвитку системи. Показано, що вже на поточному етапі електронна черга забезпечує відчутну пряму економію (зменшення витрат часу персоналу, скорочення паперового документообігу, зниження навантаження на управління освіти), яка співставна з витратами на підтримку системи. Непрямі ефекти — зменшення конфліктів, зниження корупційних ризиків, підвищення якості планування освітньої мережі — мають ще більшу значущість, хоча важче

піддаються точній кількісній оцінці. Соціально-економічні результати проявляються у зростанні довіри до процедури зарахування, підвищенні доступності послуги та зміцненні позитивного іміджу громади. Запропоновані удосконалення демонструють сприятливе співвідношення «вигоди/витрати» та підсилюють уже досягнутий ефект.

Висновки до розділу 3

Третій розділ спрямований на перехід від констатації до розвитку: електронна черга розглядається не як завершений продукт, а як платформа для подальшої інноваційної діяльності громади. На рівні функціоналу та архітектури обґрунтовано необхідність еволюції системи до частини єдиного цифрового освітнього середовища, інтегрованого з іншими сервісами та здатного до масштабування (гуртки, школи, інші послуги). На рівні безпеки сформовано вектор руху від базового захисту до комплексного управління ризиками й цифрової стійкості. На організаційному рівні електронна черга закріплюється як інструмент, що вбудований у щоденні управлінські цикли, систему ролей і практики управління змінами. Економічний та соціально-економічний аналіз показує, що подальші інвестиції в удосконалення системи мають не лише фінансовий сенс, а й створюють довгострокову цінність у вигляді прозорості, справедливості доступу до освітніх послуг і підвищення якості управлінських рішень. У сукупності це дозволяє розглядати електронну чергу як ядро ширшої інноваційної політики Борщагівської сільської ради у сфері освіти.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі досліджено теоретичні, нормативно-правові, організаційні, технічні та економічні засади використання інформаційних систем в управлінні інноваційною діяльністю у сфері освіти на прикладі впровадження електронної черги до закладів дошкільної освіти та початкової школи Борщагівської сільської ради.

Ключовий акцент роботи – не лише на описі самої системи, а й на економічному обґрунтуванні її створення та розвитку.

1. Інноваційна діяльність у публічному управлінні освітою потребує цифрових рішень із чітким економічним змістом. Теоретичний аналіз підтвердив, що інформаційні системи в освіті мають розглядатися не лише як організаційно-управлінська інновація, а й як об'єкт економічного аналізу: з витратами, ефектами, показниками окупності та рентабельності.
2. Борщагівська громада має реальні передумови та потребу в такій системі. Демографічна ситуація, навантаження на ЗДО та школи, обсяги черг і скарги створюють стійкий запит на інструменти прозорого й ефективного управління місцями в закладах. Без ІТ-рішення забезпечити справедливість та керованість процесів було б економічно дорогим та організаційно складним.
3. Електронна черга має цілісну архітектуру, але головне – економічно обґрунтоване походження. Проведені розрахунки показали, що у випадку замовлення аналогічної системи в зовнішнього підрядника її орієнтовна вартість (аналіз, розробка, тестування, впровадження, підтримка) могла б сягати ≈ 800 тис. грн у перший рік. Внутрішня розробка з використанням власних ресурсів громади дає порядок витрат на рівні $\approx 150\text{--}200$ тис. грн, тобто разова економія становить кількості тисяч гривень уже на етапі створення.
4. Система генерує відчутну щорічну економію операційних витрат. Розширені розрахунки засвідчили, що за рахунок скорочення часу обробки

заяв у закладах освіти, зменшення навантаження на управління освіти, зниження кількості конфліктів і економії на паперовому документообігу громада щороку заощаджує орієнтовно 80–85 тис. грн. Це підтверджує, що система не лише «зручна», а й економічно вигідна.

5. Проєкт має прийнятний термін окупності та позитивний довгостроковий економічний ефект. За умовних одноразових витрат на створення системи в розмірі 120 тис. грн і щорічній економії ≈ 85 тис. грн розрахунковий термін окупності становить близько 1,4 року. На горизонті п'яти років сумарний економічний ефект (з урахуванням стартових витрат) сягає ≈ 305 тис. грн, а умовний показник рентабельності (ROI) – понад 225 %. Це означає, що з економічної точки зору система є доцільною інвестицією для громади.
6. Власне рішення вигідніше за хмарні/типові SaaS-рішення. Сценарний аналіз показав, що використання умовної хмарної платформи з річною ліцензією (порядку 120 тис. грн на рік) протягом п'яти років призвело б до сумарних витрат, вищих на ≈ 305 тис. грн, порівняно з варіантом власної системи при внутрішній підтримці. Отже, з економічної точки зору вибір на користь власної розробки виправданий не лише на старті, а й у довгостроковому періоді.
7. Ефективність системи зростає зі збільшенням кількості користувачів та заяв. Аналіз чутливості показав: чим більше заяв проходить через електронну чергу, тим вища абсолютна економія робочого часу й коштів. Це важливо для громади з перспективою подальшого росту населення: система масштабовано «працює на себе» і стає тим вигіднішою, чим активніше використовується.
8. Функціонування електронної черги формує основу для управління на основі даних. Система дає можливість планувати мережу закладів освіти, враховуючи реальну кількість заяв, вікову структуру дітей, частку пільгових категорій. Це дозволяє не лише оперативно реагувати, а й прогнозувати потребу в місцях, уникати надмірних або помилкових

капітальних витрат і підвищувати економічну ефективність використання бюджету.

9. Запропоновані в роботі удосконалення (функціональні, організаційні, безпекові) мають позитивне співвідношення «витрати/вигоди». Розширення функціоналу для батьків, посилення аналітики, підвищення рівня інформаційної безпеки та масштабування на інші освітні послуги потребують додаткових, але порівняно невеликих витрат у межах уже існуючої архітектури. При цьому очікуваний ефект (зростання довіри, зменшення ризиків, кращий контроль та планування) значно перевищує потенційні додаткові витрати.
10. Організаційне забезпечення стало важливим чинником економічної доцільності. Чіткий розподіл відповідальності між радою, управлінням освіти, закладами й ІТ-адміністратором, наявність локальних регламентів, системна робота з кадрами та комунікація з батьками забезпечили стабільне функціонування системи. Це, у свою чергу, зменшило ризики «провалу» інвестицій та забезпечило реальну віддачу від упровадження.
11. Соціально-економічні ефекти підсилюють економічні аргументи. Підвищення прозорості черги, зниження конфліктності, полегшення доступу до послуг для працюючих батьків, ВПО та інших чутливих категорій мають непрямий, але вагомий вплив на розвиток громади. Вони підвищують її привабливість для молодих сімей і, відповідно, сприяють зростанню людського капіталу й податкової бази в перспективі.

Поставлена у роботі мета – обґрунтувати та показати на практиці можливості використання інформаційної системи електронної черги як інструменту управління інноваційною діяльністю у сфері освітніх послуг – досягнута як з організаційної, так і з економічної точки зору.

Об'єкт дослідження (інноваційна діяльність у публічному управлінні освітою) та предмет дослідження (інформаційна система електронної черги та пов'язані управлінські й економічні процеси) розкриті через теоретичний аналіз,

опис реального впровадження, кількісну оцінку ефективності й розробку економічно обґрунтованих пропозицій щодо розвитку.

Усі основні завдання, сформульовані у вступі, виконано:

- узагальнено теоретичні та нормативні засади інноваційної діяльності й цифровізації в освіті;
- проаналізовано організаційно-економічні умови функціонування освітньої мережі громади;
- описано архітектуру, функціонал і механізми безпеки електронної черги;
- проведено детальну економічну оцінку (витрати, економія, термін окупності, альтернативні сценарії);
- запропоновано економічно обґрунтовані напрями удосконалення та масштабування системи.

З наукової точки зору, робота уточнює підходи до оцінки інноваційних ІТ-рішень у публічному управлінні освітою, поєднуючи інституційний, організаційний і економічний аналіз. З практичної – результати можуть бути використані Борщагівською громадою для планування подальшого розвитку системи, а також слугувати моделлю економічного обґрунтування подібних проєктів в інших територіальних громадах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про інноваційну діяльність : Закон України від 04.07.2002 № 40-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/40-15>
2. The Innovation Imperative in the Public Sector. OECD Publishing, 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.oecd.org/publications/the-innovation-imperative-in-the-public-sector-9789264236561-en.htm>
3. Guidelines for ICT in Education Policies and Masterplans. UNESCO, 2022. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380926>
4. UNESCO. Digital learning and transformation of education. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unesco.org/en/digital-education>
5. Міністерство освіти і науки України. Концепція цифрової трансформації освіти і науки: МОН запрошує до громадського обговорення. 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/news/kontseptsiya-tsifrovoi-transformatsii-osviti-i-nauki-mon-zapros hue-do-gromadskogo-obgovorennya>
6. Eurydice. Ukraine: Digital transformation of education as a strategic path to resilience and innovation. 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/ukraine-digital-transformation-education-strategic-path-resilience-and-innovation>
7. Ministry of Education and Science of Ukraine. Digital transformation of education is in the spotlight of donors and partners. 2022. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/en/news/digital-transformation-of-education-is-in-the-spotlight-of-donors-and-partners>
8. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19>
9. Про дошкільну освіту: Закон України від 06.06.2024 № 3788-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3788-20>

10. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 16.01.2020 № 463-IX. Офіційний текст. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/Zakon-pro-povnu-zagalnu-serednyu-osvitu.pdf>

11. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 № 2657-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2657-12>

12. Про доступ до публічної інформації: Закон України від 13.01.2011 № 2939-VI // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2939-17>

13. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22.05.2003 № 851-IV // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/851-15>

14. Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги: Закон України від 05.10.2017 № 2155-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2155-19>

15. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2297-17>

16. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення системи захисту персональних даних» від 03.07.2013 № 383-VII та роз'яснення щодо скасування реєстрації баз персональних даних. Напр., ДФС, судові та аналітичні матеріали.

17. Офіційний сайт Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини. Розділ «Порядок та форми здійснення повідомлень...». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ombudsman.gov.ua>

18. Положення про електронну реєстрацію та порядок зарахування дітей до комунальних закладів дошкільної освіти Борщагівської сільської ради

Бучанського району Київської області (нова редакція, 2023 р.) // Офіційний сайт Борщагівської сільської ради. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://brada.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/Polozhennia-pro-elektronnu-cherhu-ZDO-2024.pdf>

19. Положення. Про електронну реєстрацію та порядок зарахування дітей до комунальних закладів дошкільної освіти Борщагівської сільської ради (структурований варіант) // Сайт електронної черги. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dnz.brada.gov.ua/regl/>

20. Про затвердження Положення про електронну реєстрацію та порядок зарахування дітей до комунальних закладів дошкільної освіти Борщагівської сільської ради Бучанського району Київської області (редакція 2021 р.) // Офіційний сайт Борщагівської сільської ради. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://brada.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/Pro-zatverdzhennia-Polozhennia-pro-elektronnu-reiestratsiiu-ta-poriadok-zarahuvannia-ditej-do-ZDO.pdf>

21. Борщагівська територіальна громада. Портал «Децентралізація». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.ua/newgromada/4036>

22. Громади Київської області. Портал «Децентралізація». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.ua/areas/044/gromadu>

23. Заклади освіти Борщагівської сільської ради. Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://brada.gov.ua/zaklady-osvity/>

24. Програма розвитку та функціонування системи освіти Борщагівської сільської територіальної громади Бучанського району Київської області на 2024–2026 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bsr-vokmc.gov.ua/wp-content/uploads/2024/01/Програма-ОСВІТА-2-35.pdf>

25. Управління освіти, культури, молоді та спорту Борщагівської сільської ради. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bsr-vokmc.gov.ua/>

26. Адреси закладів дошкільної освіти Борщагівської сільської ради (сайт електронної черги). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dnz.brada.gov.ua/cont/>

27. Сайт комунального закладу дошкільної освіти «Золотий колосок». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dnzz.brada.gov.ua/>

28. Звіт про результати розгляду пропозицій до проекту Програми інформатизації Борщагівської сільської територіальної громади Бучанського району Київської області на 2025–2027 роки. Офіційний сайт Борщагівської сільської ради. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://brada.gov.ua/daynews/zvit-pro-rezultaty-rozghliadu-propozytsiy-do-proiektu-prohramy-informatyzatsii-borshchahivskoi-silskoi-terytorialnoi-hromady-buchanskoho-rayonu-kyivskoi-oblasti-na-2025-2027-roky/>

29. Рішення Борщагівської сільської ради «Про затвердження Програми розвитку та функціонування системи освіти Борщагівської сільської територіальної громади Бучанського району Київської області на 2024–2026 роки» від 05.12.2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://brada.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/rishennia-prohrama-osvita.pdf>

30. Програми. Сторінка управління освіти, культури, молоді та спорту Борщагівської сільської ради. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bsr-vokmc.gov.ua/?page_id=659

31. Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика : зб. наук. пр. / за ред. В. Ю. Бикова, А. В. Яцишин. – К. : ФОРМ Ямчинський О. В., 2019. – 260 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua>

32. Кремень В. Г., Луговий В. І., Гребеник І. О. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти в Україні // Вісник Національної академії педагогічних наук України. – 2022. – Т. 4, № 1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://visnyk.naps.gov.ua>

33. Дубняк М. В. Цифрова трансформація освіти та цифрових компетентностей: правові аспекти // Інформація і право. – 2022. – № 3. – С. 43–52. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ippi.org.ua>

34. Вороненко О. І. Стратегії та перспективи цифровізації вищої освіти України // Педагогічні науки. – 2024. – № 81. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pednauk.cuspu.edu.ua>

35. Кириченко М. О. Цифрова трансформація освіти в Україні та ЄС в умовах воєнного стану // Східноєвропейський журнал громадської політики та управління. – 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eijournal.com.ua>
36. Гасинець Я. С., Легіньков І. В., Грициняк І. М. Цифрова трансформація освіти майбутнього: стандарти, норми та правила // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Цифрова трансформація науково-освітніх середовищ». – Житомир, 2024. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://conf.zu.edu.ua>
37. Цифрова трансформація освіти та науки : матеріали I Всеукр. наук.-практ. конф. (Харків, 2–3 бер. 2023 р.). – Харків : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hnpu.edu.ua>
38. Ukraine 2030E: країна з розвинутою цифровою економікою / В. Фіщук та ін. – Львів : Кальварія, 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://strategy.uifuture.org/ukraine-2030e.html>
39. Lebid O. V. E-government of the economy of the future: world experience and prospects for Ukraine // Economic Bulletin of Donbas. – 2021. – № 3(65). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://evd-journal.org>
40. Погребняк І. Є. Електронний уряд (e-government) і трансформація державного управління в Україні // Державне управління: удосконалення та розвиток. – 2020. – № 5. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua>
41. Ключев В. М. Особливості запровадження електронного урядування в Україні // Державне управління та місцеве самоврядування. – 2018. – № 3(38). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo>
42. OECD Observatory of Public Sector Innovation. Toolkit Navigator: A guide to public sector innovation toolkits. – Paris : OECD, 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://oecd-opsi.org/tools/>
43. European Commission. Measuring Public Sector Innovation: Final Report. – Brussels : EC, 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu>

44. World Bank. GovTech: Putting People First. – Washington, DC : World Bank, 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.worldbank.org/en/topic/governance/brief/govtech>
45. World Bank. Trends in GovTech Solutions for Public Financial Management. – Washington, DC : World Bank, 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://documents.worldbank.org>
46. Koroluk T. O. Modern approaches to evaluating the effectiveness of public administration // University Scientific Notes. – 2020. – No. 4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ir.kneu.edu.ua>
47. Писарчук О. О. Оцінювання ефективності інформаційних систем за вектором критеріїв // Наукові записки НаУКМА. – 2010. – Т. 116. – С. 47–52. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ekmair.ukma.edu.ua>
48. Нетреба І. О. Методологічні аспекти оцінки ефективності інформаційних систем управління // Бізнес Інформ. – 2013. – № 5. – С. 63–68. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.business-inform.net>
49. ISO/IEC 27001:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection – Information security management systems – Requirements. – Geneva : International Organization for Standardization, 2022. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/82875.html>
50. Kitsios F., Kamariotou M. Information security management and ISO 27001 standard: A systematic literature review // Information & Computer Security. – 2023. – Vol. 31(2). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.emerald.com>
51. Павлов К. В., Пархоменко Т. О., Кучеренко О. В. Цифрові інструменти моніторингу та оцінювання ефективності публічного управління в Україні // Вісник Національної академії державного управління при Президенті України. – 2024. – № 1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://visnyk-nadu.gov.ua>
52. The Investment Case for E-Government Procurement: A Cost-Benefit Analysis. – Washington, DC : World Bank, 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://openknowledge.worldbank.org>

ДОДАТКИ

Додаток Б.1

Форма реєстрації дитини

Вийти

Оберіть заклад

Оберіть групу (?)

Дані про дитину:

Прізвище

Ім`я

По-батькові

Рік народження

Номер свідоцтва про народження Серія №

Свідоцтво про народження (?) No file chosen

Контактний телефон +38

Для пільгових категорій:

Документ про пільгу (?) No file chosen

Реєстрація (Форма 13)(?) No file chosen

Порядок в черзі

Черга ДНЗ "Малятко"			
		Оберіть ДНЗ: <input type="text" value="Малятко"/>	
ясельна Вік дитини (?) від 2.5 до 3 років		Оберіть групу: <input type="text" value="ясельна"/>	
В черзі	Унікальний номер	Дата подання заявки	Статус заявки
№ 422	2517191955	2025-10-19 00:55:59	в черзі
№ 423	1779128097	2025-10-20 23:13:03	в черзі
№ 424	487352247	2025-10-22 17:18:37	в черзі
№ 425	2439285002	2025-10-27 17:19:11	в черзі
№ 426	1026981419	2025-11-01 17:20:11	в черзі
№ 427	1901516857	2025-11-03 16:18:48	в черзі
№ 428	4106888761	2025-11-04 15:48:07	в черзі
№ 429	636429661	2025-11-07 14:57:12	в черзі
№ 430	2871446932	2025-11-11 03:00:29	в черзі
№ 431	2546673444	2025-11-12 22:18:53	в черзі
№ 432	247625374	2025-11-13 19:58:00	в черзі
№ 433	3720718182	2025-11-15 21:58:51	в черзі
----	581035613	2021-10-13 19:55:49	потребує правок
----	4122259380	2022-06-02 14:10:44	потребує правок
----	4272520134	2023-04-14 12:08:37	потребує правок

1 ... 27 28 29 30 31 ... 33

Додаток Б.3

База даних

Prizvyshche	Imja	Pobatkovi	bornSeria	bornNumber	rik	sadok	inSelo	isPilga	passport	svidot
Романюк			1-БВ	368	2020-07-01	Малятко				https://dnz. files/964b6f
Лотоцький			1-ОК	437	2020-08-30	Чарівний замок	1		https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/dc0fee44e67eea8...	https://dnz. files/bcfbdf
Бурлака		на	1-БК	678	2019-08-04	Щасливий	1	1	https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/4aa6b3a70b3039f...	https://dnz. files/4aa6b:
Пилипчук			1-БК	691	2020-01-26	Малятко				https://dnz. files/b9554t
Гречанюк			1-БК	728	2020-08-14	Малятко			https://dnz.brada.gov.ua/wp-content/uploads/2023/0...	https://dnz. files/62a0dt
Антипов			1-ОК	437	2020-08-27	Чарівний замок				https://dnz. files/21fba6
Горпинич			1-БК	709	2020-06-22	Чарівний замок			https://dnz.brada.gov.ua/wp-content/uploads/2023/0...	https://dnz. files/5e31e
Войцях			1-БК	735	2020-07-28	Щасливий			https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/de2e3e43c7a62f5...	https://dnz. files/4c665t

Додаток Б.4

База даних

svidot	pilga	status	comment	cerganumber	groupname	subgroup	tel
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/964b668f8ffa26f...		в черзі	NULL	15	ясельна	0	09695
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/bcfbdf488a2473f...		зараховано	NULL	75	старша	1	09733
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/4aa6b3a70b3039f...	https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/4aa6b3a70b3039f...	відраховано	NULL	40	старша	1	09603
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/b9554f4ad226984...		в черзі	NULL	18	ясельна	0	06384
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/62a0df27fc8d5e...		зараховано	NULL	66	старша	2	09769
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/21fba652da80514...		в черзі	NULL	24	ясельна	0	06894
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/5e31e6e39667bca...		в черзі	NULL	25	ясельна	0	06386
https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/4c6658a92d31d9e...	https://dnz.brada.gov.ua/dnz-files/f0b422a01bcb691...	зараховано	NULL	127	старша	1	06877

Додаток Б.5

Кількість зареєстрованих користувачів

```
✓ Showing rows 0 - 24 (8154 total, Query took 0.0003 seconds.)  
  
SELECT * FROM `dnz_cherga`
```

Додаток Б.6

Кількість завантажених файлів

```
root@server:/home/admin/public_html/dnz/dnz-files# find . -maxdepth 1 -type f | wc -l  
42390
```