

О.В. ГРИБКО

ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДЯН ДО ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЗАСОБАМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

У статті вивчаються переваги використання різних технік візуалізації, що генеруються за допомогою програмного забезпечення, для залучення громадськості до процесу прийняття рішень, зокрема, й на місцевому рівні. Особливої уваги у цьому контексті набули питання розвитку та використання інструментів візуалізації для ефективної підтримки планування ландшафтів та ефективної інтеграції візуалізації у процес планування міського розвитку. Розглянуто методи моделювання, ГІС, соціальні мережі та автоматичний аналіз тексту як компоненти для формування потужної системи електронного урядування для полегшення участі громадськості в ньому.

Ключові слова: публічне управління, громадськість, політика, місцева влада, візуалізація.

O. V. GRYBKO

INVOLVEMENT OF CITIZENS IN PUBLIC ADMINISTRATION THROUGH VISUALIZATION MEANS

The paper explores the benefits of using various software-generated visualization techniques to engage the public in decision-making, particularly at the local level. In this context, issues of development and use of visualization tools for effective support of landscape planning and effective integration of visualization into the planning process of urban development have received special attention. Modeling methods, GIS, social networks, and automatic text analysis are considered as components for building a powerful e-government system to facilitate public participation in it.

Key words: public administration, public, politics, local government, visualization.

Постановка проблеми. Застосування інструментів електронного урядування висуває на перший план питання про нову культуру інтерактивного спілкування органів публічної влади та громадськості. В ідеалі залучення громадян до публічного управління має зміцнити місцеву демократію шляхом залучення маргіналізованих груп, покращити формування політики шляхом уточнення контексту, побажань та ідей щодо місцевого розвитку, а також збільшити шанси реалізації політики шляхом її узгодження з думкою громадян [28]. При цьому варто врахувати, що ця культура інтерактивного спілкування влади та громади має розширювати форми та способи участі громадян у формуванні та реалізації місцевої політики, підвищити їх політичну та громадську активність, сприяти вільному розповсюдженню інформації (з огляду на етичні або правові обмеження).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням залучення громадян до публічного управління, зокрема й засобами візуалізації, присвятили свої роботи К. Аптон, С. Вонг, Е. Глаас, Н. Заблоцька-Сеннікова, М. Карлсон, Л. Лященко, Е. Майер, Г. Панченко, С. Ротім, П. Сонгабауер, А. Стірлінг, М. Х'єрп, А. Чадвік, М. Шіффер, Х. Шредер та багато інших. Проте пересічні практики та методи участі громадян часто описуються як такі, що спотворюють участь, неадекватні поставленим цілям, невчасні або взагалі такі, що мають ознаки імітації [4; 24]. Це ускладнює залучення груп, окрім «звичайних активістів», і отримання корисних відгуків щодо актуальних проблем [27]. Це ще більше погіршує місцеву демократію та

перешкоджає використанню креативності громадян [23].

Мета статті – дослідити можливість вирішення вказаних проблем через розробку таких майбутніх технологій і практик для участі громадськості (у тому числі за допомогою візуалізації), які б спонукали самих людей до творчості, були на часі та відповідали поточним цілям місцевого розвитку.

Виклад основного матеріалу. З моменту появи Інтернету на початку 1990-х років перспективи електронної демократії розглядалися як провісник нової ери політичної участі та громадянської активності. Однак емпіричні дослідження показують, що більшість ініціатив на сьогоднішній день не виправдали очікувань, незважаючи на великі інвестиції в дослідження. Наприклад, Чадвік [9] стверджує, що «реальність онлайн-обговорень, незалежно від того, чи оцінюють її з точки зору кількості, якості чи впливу на політичну поведінку та результати політики, дуже далека від ідеалів, викладених на початку та в середині 1990-х». Щоб визначити майбутній напрямок електронної демократичної участі, науковці спробували систематизувати поточні дослідження та визначити їх основні обмеження та проблеми. Macintosh, Coleman і Schneeberger [21] визначили шість основних дослідницьких викликів, бар'єрів і потреб: фрагментація досліджень, незрілі дослідницькі методи та проекти, технологічний дизайн, інституційний опір, справедливість і теорія.

Інші вчені припускають, що проблема електронної демократії глибша. Наприклад,

Коулмен і Мосс [10] стверджують, що передбачуваний «обговорюючий громадянин» є конструкцією, зумовленою зусиллями дослідників створити відповідальних, демократично рефлексивних громадян за зразком дискурсивного ідеалу зваженої –deliberative – демократії Габермаса.

Для випадкового спостерігача може здатися, що візуалізація даних – явище недавнє. Насправді графічне зображення кількісної інформації має довгу та багату історію. Витоки зображення даних у вигляді таблиць, діаграм і карт простежуються з найдавніших часів. Відчутна потреба в якісному поданні інформації стала виникати в епоху Відродження, з появою великої кількості даних і візуальної інформації з географії, астрономії, геометрії, статистики та інших наук [3].

За словами Френді [12], початок сучасної статистичної графіки можна знайти в наукових відкриттях, технологічному прогресі та суспільному розвитку в 17-му та 18-му століттях. Багато методів візуалізації, які все ще використовуються сьогодні, були введені в цей період, включаючи лінійну діаграму, гістограму та секторну діаграму.

У другій половині 19-го століття низка подій поєдналася, щоб створити «золоту добу статистичної графіки» [13]. Два добре відомі і багато обговорювані графічні зразки цього періоду включають точкову карту спалаху холери в Лондоні Джона Сноу та діаграми полярних зон Флоренс Найтінгейл, що відображають рівень смертності британських солдатів під час Кримської війни. Сноу та Найтінгейл успішно використовували свої діаграми як критичні доказові твердження в кампанії за покращення санітарії, що зрештою привело до державних реформ охорони здоров'я.

У першій половині 20 століття попередній ентузіазм щодо статистичної графіки був витіснений розвитком математичної статистики [12]. Протягом цього періоду було представлено кілька графічних інновацій; це був, однак, час консолідації та популяризації, коли суттєвим фактором для дифузії була графічна статистика або піктограми. Впливовим прихильником піктограм був австрійський філософ Отто Нейрат, який розробив візуальну мову, відому як ізотип (Isotype), з метою пояснення суспільних подій широкому неосвіченому загалу. Через асоціацію Isotype з лівими рухами та радянською пропагандою метод зник під час холодної війни в західному світі, а його спадщина залишилася або непоміченою, або недооціненою [15]. Однак в останнє десятиліття цей метод знову отримав інтерес і підвищену увагу. Наприклад, Майер і Шредер [22] розглядають ізотип з огляду на його потенціал для сучасної громадянської освіти та участі та пропонують заново відкрити його основні принципи та адаптувати їх до сучасного контексту.

Період з 1950 по 1975 рік став відродженням візуалізації даних. Френді перелічує три важливі події, які сприяли піднесенню [12]. По-перше, публікація книги Джона Тьюкі (Tukey J. W.: *Exploratory data analysis*. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1977); по-друге, публікація роботи Жака

Бертена (Bertin J.: *Sémiologie graphique: les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Gauthier-Villars, Paris, 1967); і по-третє, впровадження комп'ютерів і програмного забезпечення для статистичної графіки. У 1983 році Едвард Тафт опублікував класичний твір «Візуальне відображення кількісної інформації», у якому введено кілька важливих понять, зокрема «співвідношення даних і чорнила» [30]. На рубежі століть Кард, Макінлі та Шнейдерман опублікували збірку основоположних статей, які визначили візуалізацію інформації як окрему сферу, відокремлену від наукової візуалізації [8].

З появою значної кількості гаджетів, програм, Web 2.0-технологій візуалізація даних стала на часі як ніколи. Разом зі збільшенням обсягу літератури за останнє десятиліття з'явилася величезна кількість мов програмування, наборів інструментів і бібліотек для інтерактивної візуалізації даних. Сьогодні багато Web 2.0-візуалізацій даних створено за допомогою D3, WebGL та інших фреймворків JavaScript, які використовують веб-стандарти та не потребують плагінів веб-браузера.

У цьому контексті сьогодні особливого значення набувають способи передачі інформації, враховуючи:

- особливу щільність даних, які ми отримуємо з мережі Інтернет;
- надлишок інформації, що містять доступні документи;
- відсутність часу або його обмеженість;
- нечіткість інформації.

У нашому дослідженні під візуалізацією інформації ми маємо на увазі спосіб фасилітації процесу отримання та сприйняття інформації в динамічний образ, враховуючи обмеження, спричинені певним чином природою інформації та самим способом візуалізації.

При більш детальному розгляді численних прикладів візуалізацій, можна дійти висновку – вони дають можливість пошуку та зчитування великих обсягів інформації, вивчення взаємозв'язків між окремими явищами, проведення порівняння та відстеження їх еволюційного розвитку легким, систематичним способом. Говорячи про активізацію залучення громадськості до процесу прийняття рішень на місцевому рівні, можна стверджувати, що візуалізація допомагає знайти необхідну інформацію для здійснення окремих дій, «представляючи дані таким чином, за якого важливі та інформативні взаємозв'язки стають очевидними для пересічного громадянина» [34]. Це, у свою чергу, допомагає користувачам розподілити вхідну інформацію за категоріями, поєднати її з попередніми знаннями, побудувати нові зв'язки та отримати нові знання.

Для характеристики візуалізації інформації доречно використання наступного визначення, яке підкреслює її сутність. Під візуалізацією інформації розуміють використання комп'ютерно-інтерактивних, візуальних репрезентацій абстрактних даних для розширення когнітивного процесу [8]. Таким чином, візуалізація інформації слугує посередником між інформацією та знаннями і потенційно дозволяє користувачам залучатися до інтерактивних

колективних дій, відомих під назвою колективної візуалізації інформації.

Аналізуючи функціональну основу візуалізації інформації дослідники Р. Ленглер та Дж. Еплер розробили таблицю візуалізації, яку вони категоризували за цілями [20]. Запропонована ними класифікація розрізняє візуалізацію даних, візуалізацію інформації, візуалізацію концепцій, візуалізацію стратегій, візуалізацію метафор та

змішану візуалізацію. До асортименту методів візуалізації інформації вчені пропонують включити таймлайн, графічні схеми, розподіл за кластерами, кругові діаграми, контурні схеми, семантичні мережі, плоскі дерева, паралельні координати, радарні карти тощо (табл. 1, скорочена версія оригіналу [20]).

Таблиця 1 – Рекомендовані типи візуалізацій залежно від завдання публічного управління в моделюванні майбутньої політики

Завдання публічного управління	Ресурс	Тип візуалізації
Виявлення гарячих тем	Бази даних соціальних мереж для виявлення гарячих тем і їх узагальнення Платформи комунікації (напр. блоги, канали, форуми, розділ коментарів у газетних статтях тощо) Чат-боти	Діаграми, які дозволяють визначити гарячі теми Статистичні візуалізації тенденцій/думок Фото-новели
Складання карти думок	Бази даних соціальних мереж Чат-боти	Географічна візуалізація – візуалізація на карті для відображення місця проблеми Статистичні візуалізації – діаграми для з'ясування тенденцій/доцільності
Візуалізація статистичних даних	Відкриті урядові бази	Візуалізація семантики: – візуалізація причинно-наслідкових зв'язків у формі дерева; – візуалізація зв'язку вузла; – візуалізація на основі часу; – візуалізація на основі географічної інформації
Вивчення платформи відгуків громадськості	Бази даних соціальних мереж для виявлення гарячих тем і їх узагальнення Платформи комунікації (напр. блоги, канали, форуми, розділ коментарів у газетних статтях тощо)	Візуалізація аналізу соціальних мереж – зважені графіки для відображення лідерів думок Візуалізації залежностей та авторів ініціатив Візуалізація на основі часової шкали для показу історії ініціатив і відгуків Географічна візуалізація: карти для відображення проблемних точок
Моделювання та вплив управлінських рішень	Статистичні бази даних, складені на попередніх кроках	Статистичні візуалізації: – симуляція результатів; – динамічні діаграми для спостереження за змінами думок. Візуалізація кількісного результату моделювання Візуалізація карт, тобто впливу та наслідків на певну географічну місцевість

Як можна побачити з даних табл. 1, кожний спосіб візуалізації пов'язаний не лише з певним ресурсом генерації та розміщення, а й завданнями, які стоять перед публічним управлінням. Наприклад, для виявлення гарячих тем і їх узагальнення спеціалісти аналізують бази даних

соціальних мереж, платформи комунікації (напр. блоги, канали, форуми, розділ коментарів у газетних статтях тощо) та дані чат-ботів. А результати аналізу візуалізують за допомогою діаграм, які дозволяють визначити гарячі теми (наприклад, діаграма-коло з частинами цілого), статистичні візуалізації тенденцій/думок (наприклад, лінійний

графік зростання-падіння «гарячості» певної теми), фото-новели від пересічних громадян (їх ми розглянемо детальніше нижче).

Переваги використання різних технік візуалізації, що генеруються за допомогою програмного забезпечення, для залучення громадськості до процесу прийняття рішень, зокрема, й на місцевому рівні, відзначалися фахівцями протягом тривалого часу [18; 26]. Особливої уваги у цьому контексті набули питання розвитку та використання інструментів візуалізації для ефективного підтримки планування ландшафтів [5; 11; 31] та ефективного інтеграції візуалізації у процес планування міського розвитку [5; 19].

Методи візуалізації інформації дозволяють користувачам як бути пасивними споживачами інформації, хоч і в більш зрозумілому вигляді, так і сприяють громадянам самим створювати візуальний контент, який відбиває їх погляди на ті чи інші питання. Такі візуальні методи називають інтерактивними та до них відносять різні креативні форми комунікації та самовираження, наприклад драму, фотографію, малювання, дизайн, креативний лист та музику.

Однією з найпоширеніших форм є «фото-новела», що передбачає логічну структуровану розповідь з ілюстраціями. У цьому випадку фотографії надихають учасників розповідати про їхню щоденну роботу та події, що трапляються з ними [32].

При використанні такого методу дослідження камери не передаються дослідникам або професійним фотографам, – їх використовують діти, люди похилого віку та інші маргіналізовані групи суспільства для того, щоб обговорити їхнє життя таким, яким вони його бачать. Ключовим компонентом процесу створення фото-новели є діалог, під час якого учасники демонструють свої фотографії та обговорюють їх значення. У такому разі основою дослідження стають реальні події та досвід інформантів, які створюють фотографії, зроблені учасниками, набагато ціннішими за набір ілюстрацій, створених третіми особами. Як наслідок, фото-новела в сучасній науці вважається корисним інструментом для посилення впливу окремих груп на суспільство загалом. Наприклад, використання фото-новел у дослідженні дозволяє людям з низьким рівнем доходу або недостатнім соціальним статусом у суспільстві спілкуватися зі службовцями, чим викликати взаємний діалог з перспективою майбутніх змін на користь незахищених верств населення. Прикладом такого підходу у своїй роботі діляться С. Вонг, М.-Э. Бурріс та І. Ксіанг, які використовували вказану вище техніку по відношенню до сільських жінок у Китаї для інформування та впливу на покращення в системі охорони здоров'я для цієї цільової групи [33].

Отже, візуалізація інформації, зокрема за допомогою використання фотографій, є продуктивним методом не лише для дослідження громадської думки, а також для стимулювання залучення громадськості до процесу прийняття рішень в публічному управлінні.

Можна констатувати, що метод візуалізації «фото-новела» може стати «місцем порозуміння» між чиновником та громадянином, а також між громадянами різних верств. Саме це взаєморозуміння надає розмові змістовності, а її учасникам – впевненості, що дозволяє отримувачу інформації ставити більше запитань, а інформанту давати більш детальні та рефлексивні відповіді.

Але щоб зрозуміти роль візуалізації, ми повинні спочатку визначити контекст візуалізації – основні фактори впливу, які впливають на візуальний вигляд і взаємодію з користувачами (представниками влади та громади). Отже, контекст включатиме: дані, користувачі, завдання (рис. 1).

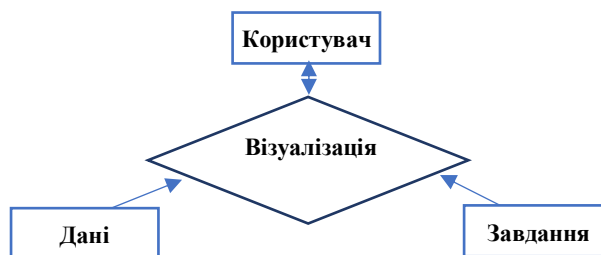


Рис. 1. Загальний контекст візуалізації: фактори впливу

Дані необхідні для візуалізації інформації на екрані, адже залежно від них, можна застосувати різні типи візуалізації, наприклад, «хмара слів», схематико з частками, ієрархічний, часовий, графовий тощо. Дані в основному обмежують діапазон застосовної візуалізації. Лише якщо дані містять необхідні атрибути для певного типу візуалізації, інформацію можна візуалізувати певним чином – якщо немає часових даних, неможливо використовувати часові шкали та візуальні розкиди в часі.

Другим основним фактором впливу є завдання, яке потрібно вирішити. Можна сказати, що завдання в контексті візуалізації – це ітеративний процес сприйняття візуальної інформації та взаємодії з візуальними об'єктами для досягнення бажаної мети або усвідомлення проблеми. Вирішення завдання тим ефективніше, чим більше візуалізація спрямована на досягнення мети.

Користувач є третім основним фактором впливу. Усі аспекти цієї ситуації взаємодії людини з комп'ютером спрямовані на забезпечення ефективнішої та результативної взаємодії. З точки зору візуалізації, поведінка користувачів є основним фактором впливу, який необхідно враховувати. Сприйняття візуалізації може значно відрізнятись між двома різними користувачами. Як наслідок, користувача з його поведінкою, досвідом, попередніми знаннями тощо слід розглядати як головний фактор впливу на візуалізацію.

Приблизно до 2010 р. візуалізація даних, окрім простої кругової чи стовпчастої діаграми, була сферою діяльності фахівців, які навчалися економіці, статистиці або інформатиці. Однак за останнє десятиліття з'явився новий клас програм та онлайн сервісів, які підтримують динамічні запити даних, візуальний аналіз та інтерактивну

презентацію на стандартних персональних комп'ютерах. Ці зручні інструменти дослідження та візуалізації даних, які зазвичай доступні безкоштовно, розширюють можливості середнього користувача, оскільки вони менш залежать від технічних знань і дозволяють широкій аудиторії розповісти історії за допомогою даних за допомогою візуалізації [16]. Скажімо, для того, щоб дізнатися, що саме харків'яни шукали найчастіше (за ключовими словами) на сайті Харківської міської ради, можна скористатися інструментом візуалізації «хмара слів» (<https://wordcloud.online/uk>) (рис. 2).



Рис. 2. «Хмара слів» за ключовими словами пошуку на сайті Харківської міської ради (квітень, 2024 р.)

З рис. 2 можемо побачити, що найзатребуванішими були: «Відновлення, графік відключення (електроенергії) та соціальні послуги.

Також затребуваним типом візуалізації при розгляді проблем взаємодії влади та громади є використання геоінформаційних систем (GIS/GIS). ГИС-аналіз дозволяє встановити закономірності розподілу і просторові взаємозв'язки у даних або позначити на карті певні проблеми (ремонт та шляхи об'їзду, «пробки» на дорогах, пошкоджені та небезпечні будівлі тощо). Результати дають можливість встановити потрібне місце, сконцентрувати зусилля в потрібному напрямі або зробити якнайкращий вибір, зіставляючи місцезнаходження об'єктів. До ГИС відносяться навігація, базова картграфія, геодатні дані, топографічне картування, тощо.

Користувачами ГИС-систем можуть бути як державні структури всіх рівнів, так і всі громадяни, при цьому одні та інші можуть одночасно бути і споживачами, і постачальниками просторової інформації. Система об'єднує інформацію із різних джерел, зв'язати її з визначеним географічним положенням, із проміжком часу або із одним та іншим [1].

Геоінформаційні системи поєднують традиційні операції при роботі з базами даних (запит і статистичний аналіз) з перевагами повноцінної візуалізації та географічного (просторового) аналізу, що надає карта [2]. Саме це підкреслює переваги для застосування ГИС у вирішенні широкого діапазону завдань (аналіз явищ і подій, прогнозування ймовірних наслідків, планування стратегічних рішень, попередження про небезпеку).

Увесь інструментарій Web 2.0 – методи моделювання, ГИС, соціальні мережі та автоматичний аналіз тексту є компонентами для

формування потужної системи електронного урядування для полегшення участі громадськості в ньому. Одним з найуспішніших проєктів у цій царині є моделювання майбутньої політики (ММП, або англійською FUPOL) – проєкт, який фінансується 7-ю рамковою програмою Європейського Союзу. Його центральними елементами є нові технології та методи електронного урядування, електронної участі та моделювання політики. Консорціум FUPOL складається з партнерів з європейських країн, Китаю та Кенії, а також інноваційних транснаціональних компаній, провідних дослідницьких інститутів, політичних організацій високого рівня. Він має хороший баланс дослідницьких партнерів, IT-індустрії, місцевих органів влади, політичних та громадських організацій, здатних забезпечити широке розповсюдження та використання [25].

«Розумні міста» (smart cities) виступають як новий тип міста, яке є містом, орієнтованим на людей, здатним інтегрувати всі аспекти процвітання, що забезпечує продуктивність, інфраструктуру, послуги, економічний розвиток, якість життя, справедливість, соціальну інтеграцію та екологічну стійкість. Лідери розумних міст визначають пріоритети політики в прозорому режимі та за активної участі громадян. Метою проєкту FUPOL є запровадження нової моделі управління для підтримки відкритості життєвого циклу розробки та впровадження політики за допомогою інноваційних IT-рішень. Це розширює можливості учасників і політиків приймати обґрунтовані та зважені рішення і зменшувати невизначеність, пов'язану з потенційним впливом заходів політики та реакцією громадян [29].

ММП базується на нових технологіях, а також на існуючому ноу-хау та відкритих державних даних. Підхід спрямований на активне залучення всіх зацікавлених сторін, включаючи політиків, державних службовців, місцеві організації громадян і компанії, до процесу розробки політики. Прозорість процесу розробки політики забезпечується завдяки таким елементам Web 2.0: багатоканальним соціальним мережам, чат-ботам, обчисленням, виявленням та вилученням тем політики (у т.ч. із залученням штучного інтелекту), багатомовному семантичному аналізу, моделюванню за допомогою симуляції на основі динамічних змінних, хмарним обчисленням, системі управління ідеями та технології презентації ГИС. Ці елементи ММП інтегровані з класичними системами електронної участі для полегшення та покращення електронного урядування. Розглянемо детальніше процес побудови ММП.

1. Політичний контекст

У центрі уваги ММП – сфери міської політики, оскільки переважна більшість громадян європейських держав уже живе в містах (зауважимо, що в усьому світі відсоток людей, які живуть у містах, швидко зростає). Після оцінки 19 сфер міської політики пріоритетними були обрані наступні [25]:

а) землекористування та відповідне

планування: включає довгострокову політику землекористування, яка є внутрішньорегіональною темою за межами міста, зонування території, землекористування більших відкритих просторів і «мікро» будівельний проєкт (наприклад, зміна будівлі або невеликої території).

б) житло: житлова політика має бути спрямована на збереження та, де це доцільно, збільшення кількості мешканців і житлового фонду, водночас зберігаючи задовільні стандарти розміщення та охорони навколишнього середовища. У цьому контексті особливою проблемою для країн, що розвиваються, є поширення самозабудови без дотримання відповідних стандартів. А для України воєнного часу актуальним питанням є своєчасне виявлення та усунення негативних наслідків (у т.ч. відкладених за часом) ведення бойових дій.

в) міська сегрегація: як концепція, що використовується для позначення поділу між різними соціальними групами в міському середовищі, що є перешкодою для досягнення соціальної інтеграції в містах.

2. Комплексний підхід

Модель управління ММП (див. рис. 3) містить такі основні етапи.



Рис. 3. Модель управління ММП [25]

2.1. Автоматичне визначення «Гарячої теми».

Соціально-політичну блогосферу в соціальних мережах шукають, щоб знайти актуальні «гарячі» теми в попередньо визначеному діапазоні (місцеві, регіональні, національні) і зважити їх відповідно до подальшого автоматизованого аналізу. «Гарячі» теми беруться з необроблених текстових даних (якщо є можливість використати відповідний алгоритм – то і з зображень, мемів тощо) і кластеризуються.

2.2. Обговорення та залучення стейкхолдерів – зацікавлених сторін.

Після визначення «гарячої» теми розпочинається обговорення можливої нової політики за допомогою багатоканальних соціальних взаємодій. Це відноситься до середовища, в якому різні соціальні канали Web 2.0 інтегровані в єдине соціальне обчислювальне середовище, щоб зменшити навантаження на постійну взаємодію з великою кількістю людей. Результати автоматично агрегуються та підсумовуються.

2.3. Сценарій, візуалізація, симуляція.

Цикл обговорення містить компонент для імітації потенційного впливу нових управлінських рішень. Результат візуалізується та надається як зворотний зв'язок зацікавленим сторонам. Сценарії та їхній потенційний вплив на часову шкалу моделюються з використанням доступних даних і, зрештою, даних від інших органів публічного управління, отриманих за допомогою засобів імпорту даних.

3. Технічна побудова.

На рис. 4 показаний огляд технічної архітектури ММП, де Web 2.0 та засоби візуалізації посідають чільне місце.

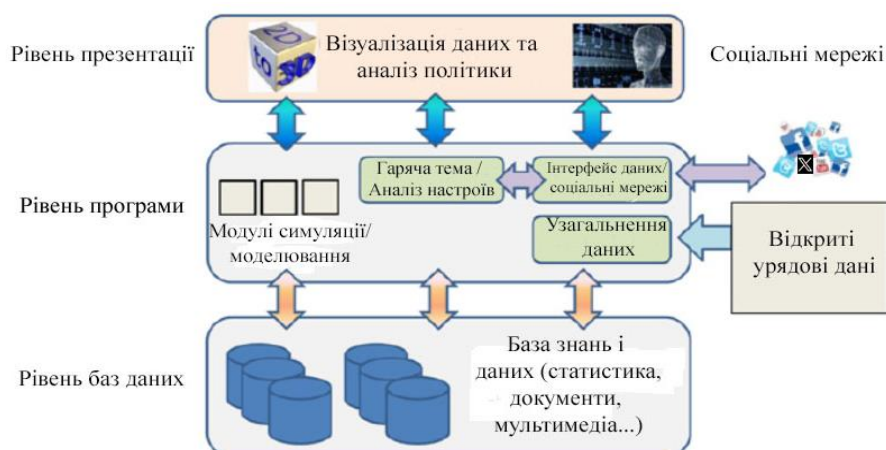


Рис. 4. Модель управління ММП [25]

3.1. Web 2.0 і соціальні мережі.

Здатність користувачів висловлювати думки та створювати контент є привабливою для моделі електронного урядування. Соціальні мережі допомагають громадянам миттєво висловлювати

свої думки, а крім того, їх інтерфейс взаємодіє двонаправлено – громадськість та представники публічної влади.

3.2. Географічна інформаційна система (ГІС).

У контексті міської політики ГІС відіграє

важливу роль, оскільки більшість управлінських рішень пов'язані з просторовою інфраструктурою: важливим тут є її сумісність з технічними засобами, які використовують більшість мешканців відповідної громади та відповідну візуалізацію.

3.3. Відкриті державні дані.

Імпорт відкритих державних даних є важливим для представлення та перевірки симуляції політики. Він включає статистичні дані, дані, отримані з додатків електронного уряду, таких як кадастр, центральний реєстр мешканців, бази здобувачів освіти, реєстр автомобілів, а також інших даних, зібраних в інший спосіб (наприклад, статистика руху).

Важливим моментом є повна інтеграція та зберігання даних, адже центральне сховище є необхідним для інтеграції даних з багатьох вихідних систем. Воно забезпечує узгодженість даних на всіх етапах життєвого циклу політики та забезпечує єдину загальну модель для всіх даних, що представляють інтерес, незалежно від джерела даних [29].

3.4. Симуляція (моделювання) політики.

Типові завдання моделювання політики характеризуються складністю та динамічністю. Через складність часто важко або навіть неможливо розв'язати такі завдання математично. Після початкової оцінки доступних методологій моделювання дотримується підхід моделювання на основі факторного аналізу. Архітектура має можливість відокремлювати багато різних модулів на основі певних факторів паралельно.

3.5. Автоматичний аналіз тексту та аналіз думок, узагальнення.

Щоб виявити «гарячі» теми, використовують текстові дані, доступні в соціальних мережах. Переважним підходом тут є ймовірнісні моделі, такі як латентний розподіл Діріхле (LDA), оскільки вони більш-менш не залежать від мови [6].

Коротко описавши суть ММП, розглянемо більш детально місце візуалізації в загальному процесі.

Повна інтеграція графічного інтерфейсу: програми мають той самий «вигляд і відчуття» з точки зору користувача. Єдиний «вхід» до всіх програм спрощує використання системи та покращує безпеку завдяки централізованій аутентифікації.

Інформаційна панель індикаторів політики: вона візуалізує різні індикатори та позначає їх, якщо вони нижчі/вищі порогових значень або виконуються певні інші умови. Це ефективний інструмент для моніторингу політики на рівні керівництва та громадськості.

Агрегація соціальних мереж і відображення в одному вікні: це процес збору вмісту з кількох джерел, таких як Facebook, X (колишній Twitter), BlogSpot або карта думок на основі місцевих опитувань, і об'єднання їх в одному місці в зручній для сприйняття формі. Дані відображаються в одному вікні, що означає, що публікації з різних джерел відображаються на одному екрані. Ця функція економить багато часу, який зазвичай

потрібен для входу в усі різні джерела та читання повідомлень [29].

Платформа зворотного зв'язку: як платформа розроблена для покращення когнітивних процесів подібно до традиційних систем керування ідеями, метою якої є сприяння процесу аналізу і відбору ідей. Платформа розширює можливості соціальної мережі (а тим більше чат-боту), а саме агрегацію та відображення в єдиному вікні з додатковими функціями, такими як коментування/голосування та інструментарій аналітики (тобто узагальнення тенденцій, тем, настроїв).

Візуалізація статистичних даних: в описаному процесі моделювання політики аспект визначення проблеми відіграє ключову роль у всьому процесі розробки управлінських рішень. Потреба в отриманні дійсної інформації про певні теми та показники політики є важливою для визначення порядку денного певного варіанту можливої політики. Візуалізація цих дійсних і підтверджених даних є більш корисним інструментом для збору інформації шляхом порівняння, кореляції та ідентифікації різних даних або індикаторів. Стандартом, який використовується для візуалізації статистичних даних на карті, є фонові картограми [29]. Зауважимо, що спеціальна архітектура ММП дозволяє поєднувати статистичні дані, ГІС і дані, отримані з тексту, наприклад «гарячі теми».

Візуальний аналіз соціальних даних: крім достовірних і об'єктивних даних, дослідження «суб'єктивних цінностей» є важливим для виявлення проблем і збору інформації про «соціальний вплив». Методом вибору для аналізу соціального впливу на основі Web 2.0-інструментів є аналіз соціальних мереж (SNA). SNA дає змогу аналізувати соціальні мережі та виявляти лідерів громадської думки шляхом вимірювання та відображення відносин і потоків між людьми, групами, організаціями та іншою пов'язаною інформацією.

База даних знань і візуалізація: це відноситься до кількох взаємопов'язаних баз даних з інформацією, пов'язаною з публічним управлінням. База даних візуальних знань забезпечує можливість візуального пошуку для підтвердження наданої інформації та порівняння з вже наявними знаннями для виявлення тенденцій змін.

Вихідні багатоканальні повідомлення в соціальних мережах в одному вікні: можливість публікувати повідомлення в різних каналах (цільових соціальних мережах) одночасно без необхідності вручну публікувати повідомлення на кожному сайті окремо.

Карти думок – це інтерактивні електронні карти, які можна інтегрувати практично в будь-який внутрішній або зовнішній веб-сайт, вони дозволяють розміщувати карти на основі ГІС.

Моделювання та візуалізація впливу: моделювання політики дозволяє віртуально її оцінювати. Тому статистична історія індикаторів використовується для створення прогнозу на основі математичних моделей, залежно від визначених впливових індикаторів, використовуючи стовпчасті

та колові діаграми, лінійні графіки тощо. Для кращого розуміння та прозорості деякі результати розрахованого моделювання візуалізуються. Це включає статистичну візуалізацію для аналізу впливу на основі кількісних даних, географічну візуалізацію для ілюстрації впливу на карті. До того ж, візуалізувати можна кілька сценарії типу «що...якщо...» для двох або більше управлінських рішень.

Візуальна нечітка когнітивна карта: сучасні системи є складними і зазвичай складаються з великої кількості взаємодіючих і пов'язаних об'єктів, які називаються підсистемами та/або компонентами. Нечітка когнітивна карта представляє систему як мережу, яка показує спрямовані причинно-наслідкові зв'язки між її елементами стрілками. Співвідношення між елементами можна використовувати для обчислення «сили впливу» цих елементів [29].

У цілому, хоча візуалізацію загалом і вважають ефективною для розповсюдження інформації в масах, деякі науковці критикують її за те, що вона занадто покладається на стиль над змістом [7]. Інколи велика кількість візуального контенту вводить в оману своїх глядачів, вибираючи статистичні дані, спотворюючи факти або надаючи сумнівні, розпливчасті чи неіснуючі джерела даних [17]. Утім, незважаючи на ці етичні заперечення, різке збільшення візуального контенту за останні п'ять років свідчить про те, що за саме допомогою інструментів візуалізації звертаються до широкої аудиторії, і цей факт вартий подальшого вивчення.

Висновки. 1. Методи візуалізації інформації дозволяють громадянам як бути пасивними споживачами інформації від суб'єктів публічного управління, хоч і в більш зрозумілому вигляді, так і сприяють громадянам самим створювати візуальний контент, який відбиває їх погляди на ті чи інші питання, наприклад, місцевого розвитку. Переваги використання різних технік візуалізації, що генеруються за допомогою програмного забезпечення, для залучення громадськості до процесу прийняття рішень, зокрема, й на місцевому рівні, відзначалися фахівцями протягом тривалого часу. Особливої уваги у цьому контексті набули питання розвитку та використання інструментів візуалізації для ефективної підтримки планування ландшафтів та ефективної інтеграції візуалізації у процес планування міського розвитку. Саме це підкреслює переваги для застосування ГІС у вирішенні широкого діапазону завдань (аналіз явищ і подій, прогнозування ймовірних наслідків, планування стратегічних рішень, попередження про небезпеку тощо).

2. Увесь інструментарій Web 2.0 – методи моделювання, ГІС, соціальні мережі та автоматичний аналіз тексту є компонентами для формування потужної системи електронного урядування для полегшення участі громадськості в ньому. Моделювання майбутньої політики являє собою значний крок вперед на шляху до реалізації вдосконаленого життєвого циклу інтегрованої політики. Інтегровані дані та інформація з різних джерел, зокрема соціальних мереж, імітаційні

моделі та інструменти представляють собою спосіб дослідження багатьох різних варіантів для прийняття ефективних й обґрунтованих рішень. Графічне візуальне представлення даних та інформації є ключовим засобом для легкого розуміння варіантів і ситуації та прийняття правильних рішень. Гнучкий концептуальний підхід і відкрита архітектура дозволяють у майбутньому розширювати додатковими програмами, що підтримують життєвий цикл політики.

Список джерел інформації

1. Заблоцька-Сєннікова Н.В. (2019). Візуалізація даних в процесі висвітлення діяльності органів публічної влади. *The experience of the past, the practice of the future II Proceedings of XXXVIII International scientific-practical conference (April 6, 2019)*. Morrisville, Lulu Press. P. 148-151. Retrieved from <http://hdl.handle.net/123456789/3879>
2. Лященко Л.А. (2002). Активні міські геоінформаційні ресурси: класифікація, властивості та принципи формування. *Інженерна геодезія*. Вип. 48. С. 147-156.
3. Муляр В.П. (2020). *Візуалізація даних та інфографіка*. Х. : ФОП Панов А.М. 200 с.
4. Панченко Г.О. (2023). Громадська участь як механізм реалізації громадського контролю в системі публічного управління. *Наукові перспективи* № 3 (33). С. 454-467. DOI [http://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-3\(33\)-454-467](http://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-3(33)-454-467)
5. Appleton K., Lovett A. (2003). GIS-based visualisation of rural landscapes: defining, Sufficient realism for environmental decision-making. *Landscape and Urban Planning*. № 65. P. 117-131.
6. Blei, David M.; Ng, Andrew Y.; Jordan, Michael I. (January 2003). Lafferty, John. ed. "Latent Dirichlet allocation". *Journal of Machine Learning Research*, 3 (4-5): pp. 993-1022. DOI: 10.1162/jmlr.2003.3.4-5.993
7. Cairo A. (2015). *Graphics lies, misleading visuals*. In *New Challenges for Data Design*, Bihanic D., (Ed.). Springer London, P. 103-116.
8. Card S., Mackinlay J., Shneiderman B. (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco : Morgan Kaufman. 686 p.
9. Chadwick A. (2009). Web 2.0: New Challenges for the Study of E-Democracy in an Era of Informational Exuberance. *I/S: A Journal of Law and Policy for the Information Society*, 5(1), P. 9-41. Retrieved from http://moritzlaw.osu.edu/students/groups/is/files/2012/02/Chadwick_k_Formatted_FINAL.pdf
10. Coleman S., Moss G. (2012). Under construction: the field of online deliberation research. *Journal of Information Technology & Politics* 9, 1: 1-15.
11. Erik Glaas, Mattias Hjerpe, Martin Karlson and Tina-Simone Neset. (2020). Visualization for Citizen Participation: User Perceptions on a Mainstreamed Online Participatory Tool and Its Usefulness for Climate Change Planning. *Sustainability*, 12 (705); DOI: 10.3390/su12020705 Retrieved from www.mdpi.com/journal/sustainability
12. Friendly M. (Jan. 2008). A brief history of data visualization. In *Handbook of Data Visualization*. Springer Handbooks of Computational Statistics. Springer Berlin Heidelberg, pp. 15-56.
13. Friendly M. (Nov. 2008). The golden age of statistical graphics. *Statistical Science*, 23, 4, 502-535.
14. Heer J., Card S.K., Landay J.A. (2005). *Prefuse: a toolkit for interactive information visualization*. in Proc. of SIGCHI (New York, NY, USA), pp. 421-430.
15. Jansen W. (Sept. 2009). Neurath, Arntz and ISOTYPE: The Legacy in Art, Design and Statistics. *Journal of Design History*, 22, 3, 227-242.

16. Kosara R., Mackinlay J. (May 2013). Storytelling: the next step for visualization. *Computer*, 46, 5, pp. 44–50.
17. Krum R. (2013). *Cool infographics: effective communication with data visualization and design*. John Wiley & Sons. 368 p.
18. Lange E. (1994). Integration of Computerized Visual Simulation and Visual Assessment in Environmental Planning. *Landscape and Urban Planning*, № 30. P. 99–112.
19. Lange E., Schroth O. & Wissen U. (2003). Interaktive Landschaftsentwicklung. *DISP*. № 155. P. 29–37.
20. Lengler R., Eppler J. (2007). *Towards a Periodic Table of Visualization Methods for Management*. In SM Alam, (Ed.), IASTED Proceedings of the Conference on Graphics and Visualization in Engineering. Acta Press: Clearwater, Florida, USA. Retrieved from http://www.visualliteracy.org/periodic_table/periodic_table.pdf
21. Macintosh A., Coleman S., Schneeberger A. (Jan. 2009). E-Participation: the research gaps. In Electronic Participation, Macintosh A., Tambouris E., (Eds.), Vol. 5694 of *Lecture Notes in Computer Science*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 111.
22. Mayr E., Schreder G. (Feb. 2014). Isotype visualizations. A chance for participation & civic education. *JeDEM – eJournal of eDemocracy and Open Government*, 6, 2, pp. 136–150.
23. Michels A., De Graaf L. (2010). Examining citizen participation: *Local participatory policy making and democracy*. *Local Gov. Stud.*, 36, 477–491.
24. Parkin J.R., Sinclair A.J. (2014). Patterns of elitism within participatory environmental governance. *Environ. Plan C Gov. Policy*, 32, pp. 746–761.
25. Peter Sonntagbauer. (3-4 May 2012). FUPOL – a new approach to E-Governance: Combining Policy Simulation, GIS, Social Media and Open Government Data. *CeDEM12 Proceedings of the International Conference for E-Democracy and Open Government*. Danube University Krems, Austria. P. 351–354.
26. Schiffer M. (2001). "Spatial Multimedia for Planning Support" in Planning Support Systems. Brail, R., Klosterman, R. (Eds.): *Planning Support Systems: integrating geographic information systems, models and visualization tools*. Redlands (ESRI Press). P. 361–385.
27. Stenberg J., Abrahamsson H., Benesch H., Berg M. et al. (2013). *Framtiden är Redan Här: Hur Invanare Kan Bli Medskapare i Stadens Utveckling* [The Future Is Already Here: How Citizens Can Become Co-Creators of Urban Development]; Majornas Grafiska AB: Gothenburg, Sweden. Retrieved from <https://research.chalmers.se/en/publication/174504>
28. Stirling A. (2008). "Opening up" and "closing down". Power, participation, and pluralism in the social appraisal of technology. *Sci. Technol. Hum. Values*, 33, 262–294.
29. Silvana Tomic Rotim, Peter Sonntagbauer, Giorgio Prister. (2014). FUPOL: an Integrated Approach to Participative Policies. *Interaction Design and Architecture(s) Journal IxD&A*, 20, pp. 48–60. Retrieved from http://www.mifav.uniroma2.it/inevent/events/idea2010/doc/20_4.pdf
30. Tufte E.R. (1983). *The visual display of quantitative information*. Graphic Press, Cheshire, Conn., 189 p.
31. *Visulands – Visualization Tools for Public Participation in the Management of Landscape: Change, Visulands Project*, ETH Zürich, 2005. Retrieved from http://lrg.ethz.ch/visulands/fs_visulands.html
32. Wang C., Burris M. (1994). Empowerment through Photo Novella: Portraits of Participation. *Health Education Quarterly*. № 21(2). P. 171–186.
33. Wang C., Burris M., Xiang, Y. (1996). Chinese Women as Visual Anthropologists: A Participatory Approach to Reaching Policy Makers. *Social Science and Medicine*, № 42, 10. P. 1391–1400.
34. Ware C. (2004). *Information Visualization: Perception for Design*. Amsterdam: Morgan Kaufmann. 486 p.

References

- Zablotska-Siennikova N.V. (2019). Vizualizatsiia danykh v protsesi vysvitlennia diialnosti orhaniv publichnoi vlady. The experience of the past, the practice of the future II Proceedings of XXXXVIII International scientific-practical conference (April 6, 2019). Morrisville, Lulu Press. P. 148–151. Retrieved from <http://hdl.handle.net/123456789/3879>
- Liashchenko L.A. (2002). Aktyvni miski heoinformatsiini resursy: klasyfikatsiia, vlastyvoli ta pryntsyipy formuvannia. *Inzhenerna heodeziia*. Vyp. 48. S. 147–156.
- Muliar V.P. (2020). Vizualizatsiia danykh ta infohrafika. Kharkiv : FOP Panov A.M. 200 s.
- Panchenko H.O. (2023). Hromadska uchast yak mekhanizm realizatsii hromadskoho kontroliu v systemi publichnoho upravlinnia. *Naukovi perspektyvy* № 3 (33). S. 454–467. DOI [http://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-3\(33\)-454-467](http://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-3(33)-454-467)
- Appleton K., Lovett A. (2003). GIS-based visualisation of rural landscapes: defining, Sufficient realism for environmental decision-making. *Landscape and Urban Planning*. № 65. P. 117–131.
- Blei, David M.; Ng, Andrew Y.; Jordan, Michael I. (January 2003). Lafferty, John. ed. "Latent Dirichlet allocation". *Journal of Machine Learning Research* 3 (4-5): pp. 993-1022. DOI: 10.1162/jmlr.2003.3.4-5.993
- Cairo A. (2015). Graphics lies, misleading visuals. In *New Challenges for Data Design*, Bihanic D., (Ed.). Springer London, pp. 103–116.
- Card S., Mackinlay J., Shneiderman B. (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco : Morgan Kaufman. 686 p.
- Chadwick A. (2009). Web 2.0: New Challenges for the Study of E-Democracy in an Era of Informational Exuberance. *I/S: A Journal of Law and Policy for the Information Society*, 5 (1), P. 9–41. Retrieved from http://moritzlaw.osu.edu/students/groups/is/files/2012/02/Chadwick_Formatted_FINAL.pdf
- Coleman S., Moss G. (2012). Under construction: the field of online deliberation research. *Journal of Information Technology & Politics* 9, 1: 1–15.
- Erik Glaas, Mattias Hjerpe, Martin Karlson and Tina-Simone Neset. (2020). Visualization for Citizen Participation: User Perceptions on a Mainstreamed Online Participatory Tool and Its Usefulness for Climate Change Planning. *Sustainability*, 12 (705); DOI: 10.3390/su12020705 Retrieved from www.mdpi.com/journal/sustainability
- Friendly M. (Jan. 2008). A brief history of data visualization. In *Handbook of Data Visualization*, Springer Handbooks of Computational Statistics. Springer Berlin Heidelberg, pp. 15–56.
- Friendly M. (Nov. 2008). The golden age of statistical graphics. *Statistical Science* 23, 4, 502–535.
- Heer J., Card S.K., Landay J.A. (2005). Prefuse: a toolkit for interactive information visualization. in *Proc. of SIGCHI* (New York, NY, USA), pp. 421–430.
- Jansen W. (Sept. 2009). Neurath, Arntz and ISOTYPE: The Legacy in Art, Design and Statistics. *Journal of Design History* 22, 3, 227–242.

16. Kosara R., Mackinlay J. (May 2013). Storytelling: the next step for visualization. *Computer* 46, 5, pp. 44–50.
17. Krum R. (2013). *Cool infographics: effective communication with data visualization and design*. John Wiley & Sons. 368 p.
18. Lange E. (1994). Integration of Computerized Visual Simulation and Visual Assessment in Environmental Planning. *Landscape and Urban Planning*. № 30. P. 99–112.
19. Lange E., Schroth O. & Wissen U. (2003). *Interaktive Landschaftsentwicklung*. DISP. № 155. P. 29–37.
20. Lengler R., Eppler J. (2007). Towards a Periodic Table of Visualization Methods for Management. In SM Alam, (Ed.), *IASTED Proceedings of the Conference on Graphics and Visualization in Engineering*. Acta Press: Clearwater, Florida, USA. Retrieved from http://www.visualliteracy.org/periodic_table/periodic_table.pdf
21. Macintosh A., Coleman S., Schneeberger A. (Jan. 2009). E-Participation: the research gaps. In *Electronic Participation*, Macintosh A., Tambouris E., (Eds.), Vol. 5694 of *Lecture Notes in Computer Science*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 111.
22. Mayr E., Schreder G. (Feb. 2014). Isotype visualizations. A chance for participation & civic education. *JeDEM – eJournal of eDemocracy and Open Government* 6, 2, pp. 136–150.
23. Michels A., De Graaf L. (2010). Examining citizen participation: Local participatory policy making and democracy. *Local Gov. Stud.*, 36, 477–491.
24. Parkin J.R., Sinclair A.J. (2014). Patterns of elitism within participatory environmental governance. *Environ. Plan C Gov. Policy*, 32, pp. 746–761.
25. Peter Sonntagbauer. (3-4 May 2012). FUPOL – a new approach to E-Governance: Combining Policy Simulation, GIS, Social Media and Open Government Data. *CeDEM12 Proceedings of the International Conference for E-Democracy and Open Government*. Danube University Krems, Austria. P. 351–354.
26. Schiffer M. (2001). "Spatial Multimedia for Planning Support" in *Planning Support Systems*. Brail, R., Klosterman, R. (Eds.): *Planning Support Systems: integrating geographic information systems, models and visualization tools*. Redlands (ESRI Press). P. 361–385.
27. Stenberg J., Abrahamsson H., Benesch H., Berg M. et al. (2013). *Framtiden är Redan Här: Hur Invanare Kan Bli Medskapare i Stadens Utveckling [The Future Is Already Here: How Citizens Can Become Co-Creators of Urban Development]*; Majornas Grafiska AB: Gothenburg, Sweden. Retrieved from <https://research.chalmers.se/en/publication/174504>
28. Stirling A. (2008). "Opening up" and "closing down". Power, participation, and pluralism in the social appraisal of technology. *Sci. Technol. Hum. Values*. 33, 262–294.
29. Silvana Tomic Rotim, Peter Sonntagbauer, Giorgio Prister. (2014). FUPOL: an Integrated Approach to Participative Policies. *Interaction Design and Architecture(s) Journal IxD&A*, 20, pp. 48-60. Retrieved from http://www.nifav.uniroma2.it/inevent/events/idea2010/doc/20_4.pdf
30. Tufte E.R. (1983). *The visual display of quantitative information*. Graphic Press, Cheshire, Conn., 189 p.
31. *Visulands – Visualization Tools for Public Participation in the Management of Landscape: Change, Visulands Project*, ETH Zürich, 2005. Retrieved from http://lrg.ethz.ch/visulands/fs_visulands.html
32. Wang C., Burris M. (1994). Empowerment through Photo Novella: Portraits of Participation. *Health Education Quarterly*. № 21(2). P. 171–186.
33. Wang C., Burris M., Xiang. Y. (1996). Chinese Women as Visual Anthropologists: A Participatory Approach to Reaching Policy Makers. *Social Science and Medicine*, № 42, 10. P. 1391–1400.
34. Ware C. (2004). *Information Visualization: Perception for Design*. Amsterdam: Morgan Kaufmann. 486 p.

Надійшла (received) 15.10.2024

Відомості про авторів / About the Authors

Грибко Ольга Владиславівна (Grybko Olga) – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», кандидат наук з державного управління, доцент кафедри педагогіки та психології управління соціальними системами ім. акад. І.А. Зязюна; Харків, Україна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3227-608X>.