

DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2024-1\(93\)-233-239](https://doi.org/10.26642/ten-2024-1(93)-233-239)
УДК 004.02

Н.С. Прасол, здобувач
Д.В. Фуріхата, ст. викладач
А.Ю. Левченко, к.т.н., ст. викладач
Державний університет «Житомирська політехніка»

Зв'язок між візуалізацією даних та прийняттям рішень: аналіз та вплив візуалізації для кращого розуміння інформації

У сучасному світі, де обсяги даних постійно зростають, візуалізація є потужним інструментом для їх аналізу та інтерпретації. Ефективна візуалізація може допомогти людям краще зрозуміти складні дані, виявити приховані закономірності та тенденції, а також приймати більш обґрунтовані рішення. Візуальні інструменти, такі як графіки, діаграми, карти, роблять дані зрозумілими для сприйняття людиною, порівняно з текстовими таблицями та числовими рядами. Візуалізація дозволяє швидко побачити зміни протягом часу, які можуть бути неочевидними при аналізі текстових даних. Це може допомогти у прогнозуванні майбутніх подій та ухваленні ефективних рішень. Завдяки кращому розумінню даних візуалізація призводить до покращення результатів у різних сферах, таких як бізнес, наука, медицина та державне управління. Візуалізація даних може допомогти: лікарям та медсестрам краще діагностувати захворювання, відстежувати стан пацієнтів та приймати рішення щодо лікування; компаніям відстежувати продажі, аналізувати поведінку клієнтів, оптимізувати маркетингові кампанії та приймати кращі рішення щодо управління ресурсами; дослідникам виявляти нові закономірності в даних, робити висновки та формулювати теорії; урядам відстежувати економічні показники, аналізувати соціальні тенденції та ухвалювати кращі рішення щодо політики тощо.

Ключові слова: візуалізація; графіки; діаграми; карти; інфографіка; презентації; звітність; аналітика даних; комунікація даних; розуміння даних.

Актуальність теми. Останні роки Україна стикається з низкою серйозних викликів. Пандемія COVID-19, яка триває вже кілька років, змінилася повномасштабною війною. Ці події суттєво вплинули на всі сфери життя, зокрема й на актуальність візуалізації даних. Українцям довелося швидко аналізувати надану інформацію про кількість біженців, зруйновані міста та інфраструктуру для надання допомоги, евакуації та відновлення. Оцінка воєнної ситуації також залежить від якісної візуалізації інформації, оскільки може нести за собою дані про пересування військ, втрати, поставки зброї та може допомогти у прийнятті кращих рішень щодо стратегії оборони.

Використання сучасних інструментів у візуалізації даних сприяє розумінню гуманітарної кризи, оцінці воєнної ситуації та боротьбі з дезінформацією чи то під час пандемії, чи то війни. Деякі інструменти візуалізації даних складні у використанні та вимагають спеціальних знань та навичок. Це робить їх недоступними для користувачів без відповідної підготовки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, на які спираються автори. Питанням візуалізації даних присвячено низку публікацій. У дослідженні американської компанії, розробника однойменного програмного забезпечення для інтерактивної візуалізації даних і бізнес-аналітики «Tableau» візуалізацію даних описано як потужний інструмент для розуміння та представлення складних даних [1]. Наголошено на важливості візуалізації даних для прийняття кращих рішень, ефективної комунікації та отримання нових знань. У роботі описано різні типи візуалізацій, їх переваги та недоліки, а також принципи створення зображення даних. Було охарактеризовано важливість візуалізації як засобу, який допомагає краще зрозуміти складні поняття, ідентифікувати тренди та закономірності, а також приймати кращі рішення. Описано різні типи візуалізацій, такі як: лінійні графіки, стовпчикові діаграми, кругові діаграми та карти, з поясненням, як використовувати ці інструменти. Стаття надала рекомендації щодо створення ефективних візуалізацій, які є чіткими, лаконічними та інформативними, описала, як використовувати різні типи візуалізацій, ефективно застосовувати колір та контраст, а також уникати перевантаження.

У американській публікації [2] описано метод візуалізації даних для виявлення закономірностей у загальному стані здоров'я дорослих 65 років і більше. Дослідження ґрунтувалося на даних, зібраних за допомогою мобільного додатка. Цей додаток проводив комплексну оцінку особистостей за допомогою спрощеної версії стандартизованого інструменту – системи Омахи. Система Омахи – це заснована на дослідженнях, всеосяжна практика та стандартизована таксономія, призначена для опису допомоги клієнтам [3]. У статті було викладено опис системи Омахи, яка містить схему класифікації проблем, компонент плану догляду / послуг (схема втручання) та компонент оцінки (шкала оцінки проблем та результатів).

Для виявлення закономірностей у складних багатовимірних даних використовувалися різні методи візуалізації, зокрема бульбашкові діаграми, які відображають значення двох змінних одночасно, використовуючи розмір бульбашок для представлення третьої змінної; лінійні графіки з паралельними координатами, що показують значення декількох змінних одночасно за допомогою окремих ліній для кожної особи; блок-діаграми, які відображають частотні розподіли категоріальних змінних; та діаграми аллюв'яльного потоку, що демонструють потоки даних між різними категоріями. На основі виявлених закономірностей було сформовано та перевірено шість гіпотез за допомогою статистичних методів. Дослідження показало, що дорослі від 65 років мали більше сильних сторін, ніж викликів, і більше викликів, ніж потреб ($p < 0,001$). Це свідчить про те, що люди похилого віку мають значні ресурси для подолання проблем зі здоров'ям. Методи візуалізації даних є ефективними інструментами для виявлення закономірностей у загальному стані здоров'я дорослих 65 років і більше. У статті викладено інформацію про вікові особливості та взаємозв'язки між сильними сторонами, труднощами та потребами людей похилого віку. Візуалізація може бути використана для покращення оцінки, планування та надання допомоги людям похилого віку.

У [4–6] представлено проектування автоматизованих систем медичного спрямування. Авторами продемонстровано візуалізацію алгоритмів роботи системи за допомогою блок-діаграм та UML-діаграм.

У роботі Медичного центру Векснера та Ракової лікарні Джеймса Колумбуса, штат Огайо, США [7], було виявлено величезний вплив візуалізації на планування променевої терапії. Внутрішньочерепні пухлини – це різноманітна група новоутворень, які можуть бути первинними (походять з головного мозку) або вторинними (метастази з інших органів). Їх діагностика та лікування потребують комплексного підходу, що містить методи візуалізації для визначення меж пухлини та планування променевої терапії. Візуалізація дозволяє чітко проаналізувати анатомію пухлини, її розміри, форму та розташування по відношенню до здорових тканин. Це дає важливу інформацію для хірургів, що планують операцію, та радіологів, які практикують променево-терапію. Основні методи візуалізації, що було описано у статті, враховують: магнітно-резонансну томографію (МРТ), яка є неінвазивним методом візуалізації, що використовує магнітні поля та радіохвилі для отримання детальних зображень головного мозку, дозволяючи чітко візуалізувати анатомію пухлини, її розміри, форму та розташування відносно здорових тканин; комп'ютерну томографію (КТ), рентгенівський метод, який використовує множинні зрізи для створення тривимірного зображення головного мозку та кісткову структуру черепа і крововиливів, пов'язаних з пухлиною; позитронно-емісійну томографію (ПЕТ), метод ядерної медицини, що використовує радіоактивні трасери для візуалізації метаболічної активності пухлини, що допомагає визначити агресивність пухлини, прогнозуючи її перебіг; та однофотонну емісійну комп'ютерну томографію (ОФЕКТ), схожу на ПЕТ, з використанням інших радіоактивних трасерів, яка може бути корисною для візуалізації пухлин, що погано візуалізуються за допомогою ПЕТ. Візуалізація допомагає точно планувати лікування, визначаючи межі пухлини та дозу опромінення [8]. Дозиметричні карти в різних проєкціях полегшують цей процес (рис. 1).

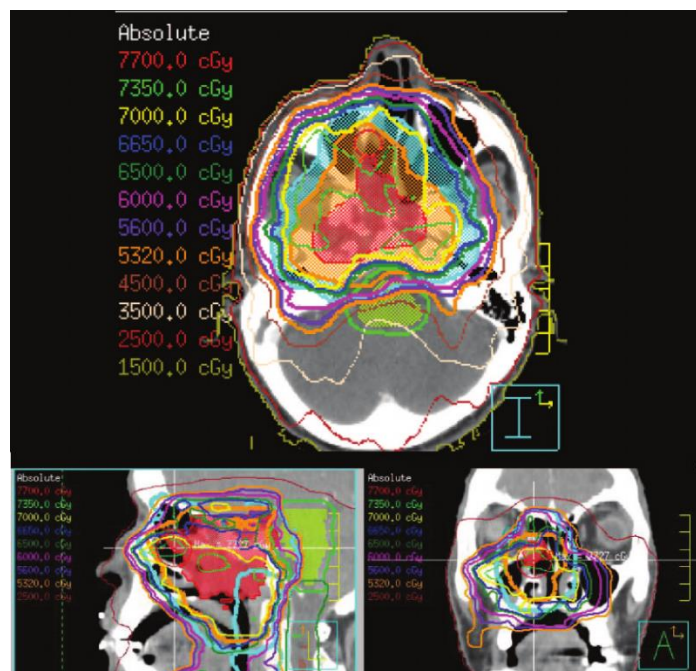


Рис. 1. Візуалізація променевої терапії з модуляцією інтенсивності [8]

У канадській статті [9] було досліджено питання покращення методів візуалізації даних у психологічній науці. Авторами описано важливість ефективної візуалізації даних для кращого розуміння та аналізу інформації. Підкреслено, що візуалізація даних стала важливою частиною сучасного аналізу, багато людей все ще стикаються з проблемами у створенні та інтерпретації візуальних даних. Робота надала ряд рекомендацій для покращення візуалізації даних, враховуючи вибір правильного типу графіка, використання кольору та шрифту, а також врахування аудиторії та мети презентації. Крім того, автори описали деякі поширені проблеми, з якими стикаються люди під час створення візуальних даних, такі як надмірне використання кольору та складність графіків. Запропоновано рішення для цих проблем, а саме: використання кольору тільки для акцентування уваги на ключових даних та скорочення кількості даних на графіку. Було зауважено про важливість врахування аудиторії та мети презентації при створенні візуальних даних. Зазначено, що різні аудиторії можуть мати різні потреби та очікування від візуалізації даних, і що важливо адаптувати візуалізацію до цих потреб.

У [10–11] досліджуються алгоритми інтелектуального аналізу даних, які на основі правил і обчислень дозволяють створити модель, що аналізує дані, здійснюючи пошук певних закономірностей і тенденцій. Шляхом дослідження алгоритмів інтелектуального аналізу даних було розроблено моделі та методи для встановлення впливу одних хронічних захворювань на інші. Візуалізацію даних представлено у вигляді графіків, які демонструють залежності певних показників.

У [12] описано основні етапи та методи обробки інформації в дослідницьких проєктах, аналітиці та маркетингових дослідженнях, з особливим акцентом на використання машинного навчання. Зокрема, у роботі зазначаються два основні методи збору даних: вебскрапінг та API. Після збору даних відбуваються етапи обробки, аналізу, структуризації, кластеризації та класифікації, основним методом для яких є машинне навчання, що дозволяє прогнозувати результати на основі вхідних даних. Авторами зазначено, що машинне навчання містить три основні складові: дані, ознаки та алгоритми. Вибір алгоритму впливає на точність, швидкість та ефективність моделі, проте незалежно від алгоритму, якість вхідних даних залишається вирішальною. Напрями машинного навчання: класичне навчання, глибокі мережі та навчання з підкріпленням. Також описане поняття кластеризації – задача розподілу наборів даних на групи (кластери) на основі певних критеріїв оптимізації. Кластеризація застосовується для аналізу відгуків клієнтів, виявлення аномальних даних, класифікації образів та рекомендацій товарів. Таким чином, стаття детально описує етапи обробки інформації, акцентуючи на важливості кожного етапу для досягнення якісних результатів. Використання машинного навчання, зокрема класичного навчання та кластеризації, є центральними в процесі обробки та аналізу даних. Різноманітність методів та алгоритмів дозволяє ефективно вирішувати різні задачі, однак ключовим залишається якість вхідних даних та правильний відбір ознак для навчання моделей.

Метою статті є дослідити зв'язок між візуалізацією даних та прийняттям рішень, проаналізувати вплив візуалізації на розуміння інформації та запропонувати рекомендації щодо використання візуалізації для покращення прийняття рішень.

Викладення основного матеріалу. Окрім типових методів візуалізації даних, таких як графіки та таблиці, сучасне програмне забезпечення вимагає використання більш зручних та інтерактивних рішень. Під час розробки необхідно враховувати потреби користувачів у сприйнятті інформації. На зазначеній схемі демонструється, що успішна візуалізація даних базується на чотирьох основних складових: інформація, історія, мета та форма (рис. 2).



Рис. 2. Концепції створення візуалізації даних

Для створення якісної візуалізації, що приверне увагу користувача та є корисно, потрібно дотримуватися певних принципів, які забезпечують зрозумілість, лаконічність та доступність інформації.

1. Мета та функціональність. Візуалізація має бути зручною для використання, щоб користувачі могли легко взаємодіяти з даними та отримувати необхідну інформацію.

2. Структура історії. Візуалізація стає ефективною, коли має історію, що пов'язана з контекстом даних і пояснює їх значення.

3. Візуальна форма. Дані мають бути представлені у привабливому та зрозумілому форматі, який відповідає цільовій аудиторії.

4. Інформація. Візуалізація повинна чітко та стисло підкреслювати ключову інформацію, що міститься в даних.

Візуалізація даних має чітко виражати концепцію та основну мету. Обробка даних має здійснюватися з метою їх зрозумілості широкому колу аудиторії. На рисунку 3 зображено візуалізацію даних з числового формату у діаграму.



Рис. 3. Представлення даних у двох форматах

Використання чисел є невдалим рішенням для передачі інформації людині через необхідність концентрації для їх сприйняття. Наприклад, візуалізація у формі діаграми дозволяє перетворити числові дані на зрозумілий візуальний контекст, що може відображати кількість або інші характеристики.

Однак діаграми, подібно до числових даних, можуть бути перевантаженими, що ускладнює їх сприйняття. Це особливо стосується секторних діаграм, які ефективно відображають відсоткову різницю між даними, але можуть бути незручними, коли кількість секторів перевищує п'ять (рис. 4).

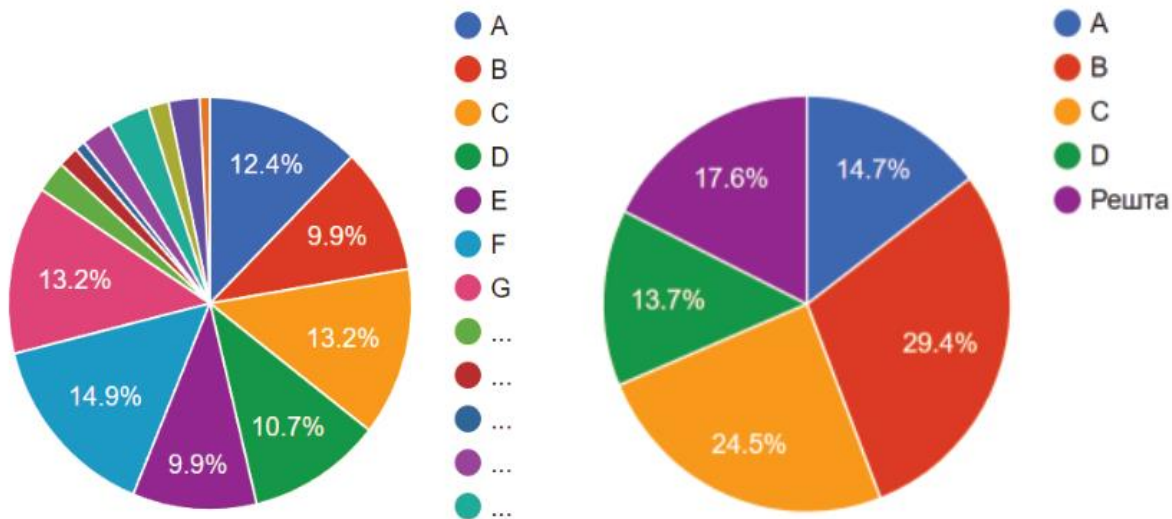


Рис. 4. Оптимізація навантаженої кругової діаграми

Рішення, що для користувача є візуально зручним, – це діаграма з меншою кількістю секторів (рис. 4), де застосовується метод об'єднання, за яким незначні сектори поєднуються в один спільний. Це зменшує візуальне навантаження та зберігає чіткість діаграми.

Для оптимізації діаграм використовуються й інші методи, які доречно залежно від характеру та обсягу інформації:

- застосування обмеженої кількості кольорів, в діапазоні шести, які візуально контрастують один з одним;
- використання варіативних типів діаграм, для даних, що є складними або займають великі обсяги інформації;
- застосування фільтрації, за допомогою якої зосереджується увага користувача на певних аспектах та підмножинах даних.

Підсумовуючи, візуалізація даних є не лише зручним способом демонстрації інформації, але й важливою складовою сучасного світу, де обсяги цифрової інформації постійно зростають. Вона робить дані більш зручними, доступними та зрозумілими для аналізу у різних сферах, особливо у сфері інформаційних технологій.

Використання візуалізації передбачає аналіз поведінки користувачів на вебсайтах. Зазвичай це демонструється за допомогою теплових карт. Теплові карти – це інструмент візуалізації, який допомагає вебдизайнерам та маркетологам отримати цінну інформацію про те, як користувачі взаємодіють з їхніми сайтами [13].

Теплові карти чітко демонструють, які елементи сайту привертають найбільшу увагу, а які залишаються непоміченими. Ці дані дають можливість оптимізувати дизайн та контент сайту, що призводить до покращення зручності використання. Існує два основні типи теплових карт: теплові карти натискань миші, що відстежують, де користувачі натискають мишею на вебсайті, та теплові карти рухів курсору, відстежують, куди користувачі переміщують курсор миші на вебсайті.

Такі карти надають низку переваг, з яких можна виокремити:

1. Покращення UX. Теплові карти допомагають виявити проблемні зони сайту, які можуть призводити до втрати користувачів. Визначивши ці зони, виконуються зміни в дизайні або в контенті сайту, щоб зробити його більш зручним для користувачів;

2. Підвищення ефективності. За допомогою теплових карт можна визначити, на які елементи сайту користувачі найчастіше звертають увагу, що свідчить про їхню ефективність;

3. Оптимізація контенту. Теплові карти дають уявлення про те, які частини контенту користувачі читають, а які ні. Ці дані можна використовувати для покращення розміщення контенту, його структури та візуального оформлення;

4. Розуміння цільової аудиторії. Теплові карти можуть допомогти у розумінні того, як різні групи користувачів взаємодіють з вебсайтом. Ці дані можна використовувати для персоналізації контенту та маркетингових кампаній.

На рисунку 5 наведено приклад теплової карти інтернет-магазину.



Рис. 5. Теплова карта інтернет-магазину [13]

Отже, використання теплових карт для отримання візуальних даних щодо поведінки користувачів на вебсайтах є важливим аналітичним засобом для виявлення проблемних зон, оцінки загальної ефективності вебсайту та отримання інформації, необхідної для вдосконалення розміщення контенту, його структури та візуального оформлення. Крім того, теплові карти допомагають зрозуміти, як різні групи користувачів взаємодіють з вебсайтом, що сприяє персоналізації контенту та маркетингових стратегій.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Візуалізація даних надзвичайно важлива для ефективного прийняття рішень у бізнес-середовищі, медицині, політиці та військовій справі. Вона дає

можливість створити зрозумілі та інформативні представлення складних даних, що сприяє полегшенню процесу аналізу та вирішенню проблем. Зв'язок між візуалізацією даних та прийняттям рішень полягає у тому, що візуалізація дозволяє швидко сприймати великі обсяги інформації, виявляти взаємозв'язки та тренди, які можуть бути непоміченими в текстовому або числовому форматі. У період повномасштабної війни є актуальним використання зручного аналітичного метода, такого як візуалізація даних.

Візуалізація даних сприяє кращому розумінню інформації за рахунок використання графіків, діаграм, карт та інших візуальних інструментів, які допомагають відобразити дані у зрозумілому форматі. Це дозволяє приймати обгрунтовані та обдумані рішення на основі даних, а не тільки на основі інтуїції або досвіду. Медицина тісно пов'язана з таким підходом, оскільки життя багатьох людей залежить від неупередженого аналізу інформації.

Крім того, візуалізація сприяє виявленню закономірностей у даних, що відкриває нові можливості для оптимізації процесів та підвищення ефективності бізнесу.

Загалом візуалізація даних впливає на прийняття рішень, роблячи аналіз більш доступним та ефективним, що покращує процес прийняття рішень і полегшує розв'язання проблем у багатьох сферах сучасного життя.

Список використаної літератури:

1. What Is Data Visualization? Definition, Examples, And Learning Resources. – 2024 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>.
2. Austin R. Using data visualization to detect patterns in whole-person health data / R.Austin, M.A. Mathiason, K.Monsen // *Res Nurs Health*. – 2023. DOI: 10.1002/nur.22248.
3. What is the Omaha System?. – 2024 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.omahasystem.org>.
4. Левківський В.Л. Концептуальні положення та технології побудови інформаційної системи віддаленого діагностування стану пацієнтів / В.Л. Левківський // *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І.Вернадського. Серія : Технічні науки*. – 2020. – Т. 31 (70), № 6, Ч. 1. – С. 105–112. DOI: 10.32838/TNU-2663-5941/2020.6-1/18.
5. Левківський В.Л. Функціональні алгоритми роботи віддаленої системи діагностування стану пацієнтів / В.Л. Левківський // *Технічна інженерія*. – 2023. – № 2 (92). – С. 118–124. DOI: 10.26642/ten-2023-2(92)-118-124.
6. The System of Automated Diabetes Control / V.Levkivskiy, G.Marchuk, O.Kuzmenko, A.Levchenko // *Proceedings of the 5th Workshop for Young Scientists in Computer Science and Software Engineering – CS&SE@SW*. – SciTePress, 2023. – P. 41–49. DOI: 10.5220/0012009500003561.
7. Use of neuro-imaging for radiation therapy planning / L.Majithia, S.Walston, M.Guiou and other // *Handbook of Neuro-Oncology Neuroimaging*. – 2023. – С. 257–267. DOI: 10.1016/B978-0-12-822835-7.00067-6.
8. Dawson L.A. Imaging in Radiation Oncology: A Perspective / L.A. Dawson, C.Ménard. – 2010 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : https://www.researchgate.net/publication/43299246_Imaging_in_Radiation_Oncology_A_Perspective.
9. Hehman E. Doing Better Data Visualization / E.Hehman, S.Y. Xie // *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*. – 2024. DOI: 10.1177/25152459211045334.
10. Марчук Г.В. Інтелектуальний аналіз даних / Г.В. Марчук, В.Л. Левківський, С.С. Каліберда // *Біоніка інтелекту : наук.-техн. журнал*. – 2019. – № 1 (92). – С. 65–70. DOI: 10.30837/bi.2019.1(92).11.
11. Levkivskiy V. Research of algorithms of Data Mining / V.Levkivskiy, N.Lobanchykova, D.Marchuk // *The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters*. – 2020. – Vol. 166. – P. 1–6. DOI: 10.1051/e3sconf/202016605007.
12. Фуріхата Д.В. Аналіз існуючих методів та алгоритмів обробки інформації в інтернет просторі / Д.В. Фуріхата, М.С. Граф // *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І.Вернадського. Серія : Технічні науки*. – 2023. – Т. 34 (73), № 3. – С. 239–243. DOI: 10.32782/2663-5941/2023.3.1/37.
13. Rowe J. How to Use Heatmaps to Improve Your Website / J.Rowe. – 2024 [Electronic resource]. – Access mode : <https://medium.com/quicksixty/how-to-use-heatmaps-to-improve-your-website-1f844543a0f5>.

References:

1. «What Is Data Visualization? Definition, Examples, And Learning Resources» (2024), [Online], available at: <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>
2. Austin, R., Mathiason, M.A. and Monsen, K. (2023), «Using data visualization to detect patterns in whole-person health data», *Res Nurs Health*, doi: 10: 1002/nur.22248.
3. «What is the Omaha System?» (2024), [Online], available at: <https://www.omahasystem.org>
4. Levkivskiy, V.L. (2020), «Kontseptualni polozhennia ta tekhnologii pobudovy informatsiinoi systemy viddaleno ho diahnostuvannia stanu patsiientiv», *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V.I. Vernadskoho. Serii. Tekhnichni nauky*, Vol. 31 (70), No. 6, Part 1, pp. 105–112, doi: 10.32838/TNU-2663-5941/2020.6-1/18.
5. Levkivskiy, V.L. (2023), «Funktsionalni alhorytmy roboty viddaleno i systemy diahnostuvannia stanu patsiientiv», *Tekhnichna inzheneriia*, No. 2 (92), pp. 118–124, doi: 10.26642/ten-2023-2(92)-118-124.
6. Levkivskiy, V., Marchuk, G., Kuzmenko, O. and Levchenko, A. (2023), «The System of Automated Diabetes Control», *Proceedings of the 5th Workshop for Young Scientists in Computer Science and Software Engineering – CS&SE@SW*, SciTePress, pp. 41–49, doi: 10.5220/0012009500003561.

7. Majithia, L., Walston, S., Guiou, M. et al. (2023), «Use of neuro-imaging for radiation therapy planning», *Handbook of Neuro-Oncology Neuroimaging*, pp. 257–267, doi: 10.1016/B978-0-12-822835-7.00067-6.
8. Dawson, L.A. and Ménard, C. (2010), «Imaging in Radiation Oncology: A Perspective», [Online], available at: https://www.researchgate.net/publication/43299246_Imaging_in_Radiation_Oncology_A_Perspective
9. Hehman, E. and Xie, S.Y. (2024), «Doing Better Data Visualization», *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, doi: 10.1177/25152459211045334.
10. Marchuk, H.V., Levkivskiy, V.L. and Kaliberda, S.S. (2019), «Intelektualnyi analiz danykh», *Bionika intelektu, nauk.-tekhn. zhurnal*, No. 1 (92), pp. 65–70, doi: 10.30837/bi.2019.1(92).11.
11. Levkivskiy, V., Lobanchykova, N. and Marchuk, D. (2020), «Research of algorithms of Data Mining», *The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters*, Vol. 166, pp. 1–6, doi: 10.1051/e3sconf/202016605007.
12. Furikhata, D.V. and Hraf, M.S. (2023), «Analiz isnuichykh metodiv ta alhorytmiv obrobky informatsii v internet prostori», *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V.I. Vernadskoho. Serii. Tekhnichni nauky*, Vol. 34 (73), No. 3, pp. 239–243, doi: 10.32782/2663-5941/2023.3.1/37.
13. Rowe, J. (2024), «How to Use Heatmaps to Improve Your Website», [Online], available at: <https://medium.com/quicksixty/how-to-use-heatmaps-to-improve-your-website-1f844543a0f5>

Прасол Нікіта Сергійович – студент кафедри комп’ютерних наук Державного університету «Житомирська політехніка».

<https://orcid.org/0009-0005-2001-8026>.

Наукові інтереси:

- аналіз даних;
- веборієнтовані системи.

Фуріхата Денис Вікторович – старший викладач кафедри комп’ютерних наук Державного університету «Житомирська політехніка».

<https://orcid.org/0000-0002-6093-664X>.

Наукові інтереси:

- аналіз даних;
- веборієнтовані системи.

Левченко Антон Юрійович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення Державного університету «Житомирська політехніка».

<https://orcid.org/0000-0002-4411-6465>.

Наукові інтереси:

- аналіз даних.

Prasol N.S., Fyrikhata D.V., Levchenko A.Yu.

The relationship between data visualization and decision making: analysis and impact of visualization for better understanding of information

In today's world, where volumes of data are constantly growing, visualization is a powerful tool for their analysis and interpretation. Effective visualization can help people better understand complex data, uncover hidden patterns and trends, and make more informed decisions. Visual tools, such as graphs, charts, maps, make data comprehensible to humans, compared to text tables and numerical series. Visualization allows us to quickly see changes over time that may not be obvious when analyzing textual data. This can help in predicting future events and making effective decisions. Through better understanding of data, visualization leads to improved outcomes in various fields such as business, science, medicine and government. Data visualization can help: doctors and nurses to better diagnose diseases, to monitor the condition of patients and to make treatment decisions; for companies to track sales, to analyze customer behavior, to optimize marketing campaigns, and to make better resource management decisions; researchers to discover new patterns in the data, to draw conclusions and to develop theories; governments to track economic performance, to analyze social trends and to make better policy decisions, etc.

Keywords: visualization; graphs; charts; maps; infographics; presentations; reporting; data analytics; data communication; data understanding.

Стаття надійшла до редакції 19.03.2024.