

УДК 001.102:167.2]:004.451:004.8
DOI: 10.31866/2616-7654.9.2022.259140

ОПЕРАЦІЙНА (ОНЛАЙНОВА) АНАЛІТИКА: НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МОЖЛИВОСТІ

Володимир Варенко,
*доцент кафедри документознавства та
інформаційно-аналітичної діяльності Київського
національного університету культури
і мистецтв, кандидат педагогічних наук, доцент
(Київ, Україна)
e-mail: varenko_v@ukr.net
ORCID: 0000-0002-6528-5604*

Метою статті є систематизувати, узагальнити нові знання про операційну аналітику, розглянути конкретні автоматизовані аналітичні системи з погляду сьогодення та перспектив її розвитку.

Методологія дослідження базувалася на загальнонаукових принципах єдності теорії і практики, системності, комплексності, усебічності пізнання. Досягненню поставленої мети сприяло використання загальнонаукових (опису, аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення) та спеціальних (бібліографічного, вибіркового спостереження, групування, контент-аналізу) методів на емпіричному та теоретичному рівнях дослідження.

Наукова новизна дослідження полягає в узагальненні і систематизації нових та відомих знань про операційну аналітику з погляду сьогодення та перспектив її розвитку в межах одного дослідження.

Основні висновки. На прикладі американської електронної корпорації International Business Machines Corporation (вимовляється Ай-Бі-Ем, також відомої як IBM або «Блакитний гігант»), одного із найбільших світових виробників усіх видів комп'ютерів і програмного забезпечення, одного з найбільших провайдерів глобальних інформаційних мереж, описано і проаналізовано видову різноманітність та особливості використання автоматизованих інформаційно-аналітичних систем на основі штучного інтелекту, які сьогодні доступні багатьом користувачам, а завтра стануть буденною реальністю для будь-якої організації. Коротко описано інформаційно-аналітичні системи і продукти, які вже зараз пропонує корпорація IBM українському споживачу: системи, призначені для аналітики за сферами застосування; аналітики великих даних; візуалізації даних; директивної аналітики; системи інтеграції даних; продуктів розширеної аналітики; інформаційних систем розширеної аналітики на базі інтернету речей; автоматизованих систем із прогнозної аналітики. Увагу зосереджено на особливостях і перевагах операційної аналітики, її можливостях у практичній площині використання. Обґрунтовано доцільність застосування тих чи інших автоматизованих інформаційно-аналітичних систем відповідно до сфери діяльності та етапів аналізу інформації. Розглянуто переваги та перспективи розвитку операційної (онлайнної) аналітики в інформаційно-аналітичній діяльності.

Ключові слова: операційна аналітика, інформаційно-аналітична діяльність, автоматизовані інформаційно-аналітичні системи, штучний інтелект, аналіз інформації.

ВСТУП

Глобальні непередбачувані зміни соціального середовища, світова пандемія, що прискорила процеси цифрової трансформації громадян і цілих суспільств, змушують людей прискорено «рухатись», адаптуючись до нових умов. Джозеф О'Конор, відомий системний аналітик, автор світового бестселера «Системне мислення», сказав геніальні слова: «Час, коли ви найбільш успішні, – це час, коли ви маєте планувати наступний крок, думати над новою ідеєю, опанувати новий ринок. Не намагайтеся змінюватися разом зі змінами, змінюйтеся раніше. Інакше вам доведеться змінюватися під тиском» (О'Конор & Макдермотт, 2018, с. 218). Ці слова повною мірою стосуються не тільки кожного з нас, але й нашої діяльності, зокрема – інформаційно-аналітичної. Адже стає дедалі очевиднішим той факт, що традиційна аналітика (Аналітика 1.0) на сьогодні вже не здатна якісно і швидко обробити величезні потоки інформації, а отже, стає малоефективною в сучасному управлінні. У край мінливому, нестабільному сучасному середовищі управлінці/бізнесмени чекають від аналітики не довготривалого пошуку ефективного рішення, а вирішення нагальної проблеми «сьогодні на вчора». Саме тут і приходиться на допомогу операційна аналітика, яка здатна в режимі онлайн (чи близькому до нього) надати таке рішення.

Сучасним компаніям і організаціям слід зрозуміти, що світ уже ніколи не буде таким, яким був ще нещодавно. Глибинні і глобальні трансформації (і не тільки цифрові!) відбуваються в усіх сферах людського життя, і ці зміни об'єктивні і незворотні. Хто перший зреагує на виклики сьогодення, той здобуде безперечну конкурентну перевагу. Операційна аналітика, що опікується насамперед сферою управління, дозволяє організаціям діяти на випередження, а не реагувати на проблеми, що вже виникли. Тим самим вона дозволяє уникнути проблем, а там, де це неможливо, зреагувати миттєво і в автоматичному режимі, що виключає «людський фактор». Однак аналітичні концепції, що лежать в основі операційної аналітики, далеко не нові (опираються на традиційну аналітику!), а нове – швидкість, своєчасність, інтегрований і автоматизований характер процесів. Визначальна особливість операційної аналітики – вона напряму керує діяльністю (а не просто рекомендує ті чи інші дії, як це робила традиційна аналітика), тобто безпосередньо їх реалізує.

Мета статті – систематизувати, узагальнити нові знання про операційну аналітику, розглянути конкретні автоматизовані аналітичні системи з погляду сьогодення та перспектив її розвитку.

МЕТОДИ І МАТЕРІАЛИ

Методологія дослідження базувалася на загальнонаукових принципах єдності теорії і практики, системності, комплексності, усебічності пізнання. Досягненню поставленої мети сприяло використання загальнонаукових (опису, аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення) та спеціальних (бібліографічного, вибіркового спостереження, групування, контент-аналізу) методів на емпіричному та теоретичному рівнях дослідження.

ТЕОРЕТИЧНЕ ПІДҐРУНТЯ

Виявленню переваг та особливостей (специфіки) операційної аналітики сприяли дослідження вітчизняних і зарубіжних дослідників: з'ясування переваг та

специфіки використання операційної аналітики (Franks, 2014); отримання конкурентних переваг за допомогою онлайн аналітики (Devenport & Harris, 2007); революційні зміни, які несе в собі аналітика великих даних (Mayer-Schonberger & Gukier, 2013); проблема функціонування аналітичної культури сучасних фахівців з інформації (Палеха & Горбань, 2020); глобальні зміни поведінки, стратегій компаній під впливом цифрових трансформацій (Шмидт, 2013); розкриття можливостей веб-аналітики, методики аналізу зібраних даних, використання Google Analytics для веб-аналітики (Clifton, 2012). Теоретичний виклад проілюстрований реальними прикладами застосування автоматизованих інформаційно-аналітичних систем американської електронної корпорації IBM (за даними сайту <https://www.ibm.com/cz-en/products/category/technology/analytics>), де в розділі «Аналітика» пропонуються різні види аналітичних продуктів, які задовольняють найвибагливішого споживача, оскільки відповідають світовим стандартам. Аналіз цієї інформації спонукає до висновку, що проблема використання сучасних інформаційно-аналітичних технологій потребує більш глибокого осмислення і дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Наявність автоматизованої операційної аналітики в аналізі інформації на сьогодні є необхідною умовою конкурентоздатності будь-якої структури. Це назріла об'єктивна реальність, а не чиясь забаганка. Адже інформаційні потоки в інформаційно-аналітичній діяльності (та й у цілому в управлінні!) настільки зросли, що ніяка традиційна аналітика впоратись із ними фізично не здатна. Звідси напрошується висновок: аналіз інформації за допомогою автоматизованих аналітичних систем – вимога часу і нагальна потреба.

Що являє собою цей сучасний феномен «операційна аналітика»? На нашу думку, простими словами, *операційна аналітика – це автоматизований і інтегрований процес збору, систематизації, аналізу всієї актуальної інформації про певний об'єкт, явище, процес із метою отримати зрозумілий і об'єктивний алгоритм прописаних управлінських дій без втручання людини в режимі реального часу чи наближеному до нього.*

Білл Френкс виділяє чотири основні ознаки операційної аналітики, що засвідчують її унікальність:

По-перше, операційна аналітика інтегрована і автоматизована. Це дає суттєві переваги: аналітик має повноцінну інформацію про об'єкт, явище, процес, а не вибіркочку (Аналітика 1.0); значно пришвидшується (в рази!) процес прийняття рішення, уникаючи при цьому суб'єктивності («людського фактора»).

По-друге, операційна аналітика не рекомендує, а прописує дії. Ці дії прописуються негайно в автоматичному режимі після аналізу інформації через розпорядження відповідним системам.

По-третє, операційна аналітика приймає рішення. Тобто вона не тільки прописує дії, а й одразу приймає рішення про їх виконання. Отже, бачимо суттєву різницю, бо традиційна аналітика лише надавала рекомендації, а управлінець/бізнесмен вирішували, прийняти їх чи відхилити.

По-четверте, операційна аналітика здійснюється в рамках «часу прийняття рішення». В багатьох випадках – це реальний час або близький до нього (Franks, 2014, с. 34).

Суттєвим є той факт, що операційна аналітика дозволяє прийняти найкраще рішення в найкоротший момент часу, а використання застарілих даних у традиційній аналітиці (хоча б на кілька хвилин!) може призвести до несприятливих, а то й глибоко помилкових рішень. Отже, автоматизований і оперативний характер процесів залишає мало вірогідностей для виявлення і усунення помилок у даних. Насправді інформація «на виході» в разі застосування операційної аналітики має бути бездоганною.

Безперечним є те, що перед нами *якісно новий інструмент аналітики, новий рівень еволюції аналітичних технологій.*

В умовах використання методик операційної аналітики на перший погляд незрозумілою видається роль аналітика/експерта, адже акцентуємо увагу на невтручанні фахівця в автоматизований процес аналізу інформації. Дослідники твердять [Френкс], що ця роль не тільки не зменшується, а навпаки, зростає. Як зазначає Білл Френкс (Franks, 2014), «центральна роль, як і раніше, залишається за людиною. Хтось повинен розробляти, вибудовувати, конфігурувати і контролювати операційно-аналітичні процеси» (с. 35). У зв'язку з цим суттєво зростають вимоги до сучасних фахівців із аналізу інформації.

Так Юрій Палеха та Юрій Горбань (2020) в своїй роботі «Інформаційна культура» гостро ставлять питання формування нових компетентностей фахівця з інформації відповідно до вимог сьогодення. На думку дослідників, вищий (логічний) рівень сформованості інформаційної культури фахівця передбачає знання, уміння і навички міжпредметного характеру, обумовлені творчим мисленням та гнучкістю. Такі знання дають можливість здійснювати аналіз та синтез, комбінувати раніше освоєні знання, уміння і навички, приймати рішення в нестандартних ситуаціях, вести альтернативний пошук засобів і способів вирішення завдань. Особливий наголос робиться на здатності використовувати у своїй діяльності *комп'ютерні інформаційні технології, базовими складовими якої є програмні продукти, бази даних.* Володіння цими технологіями з метою керування рухом інформаційних масивів та потоків у своїй та суміжних сферах діяльності визнаються пріоритетними.

Такі фахівці, на думку авторів, здатна вирішувати сучасні непрості задачі, що стоять перед аналітичним підрозділом.

Отже, в сучасних умовах акцентуємо увагу на універсальності, взаємозамінності спеціалістів. Серед аналітичних методик, затребуваних сьогодні, виділимо моделювання, оптимізацію (пошук оптимального варіанта), аналізи зображень, володіння машинними алгоритмами роботи, аналіз графів (взаємовідносин між людьми і організаціями), геопросторовий аналіз, текстову аналітику (Franks, 2014, с. 218). Звичайно, базовий рівень традиційних аналітичних методик ніхто не відмінював, вони так само затребувані.

Розглянемо безпосередні витрати на операційну аналітику, якими їх бачить Білл Френкс (Franks, 2014). Зрозуміло, що вони є орієнтовними, не кінцевими. Отже, для забезпечення процесу необхідно:

- обладнання для підтримки аналітичної обробки інформації;

- програмне забезпечення, а також витрати, пов'язані зі встановленням та налагодженням ПЗ;
- простір для розміщення обладнання та електроенергії, що буде використовуватись;
- повністю завантажена робоча сила, що потрібна для забезпечення безпеки, визначення пріоритетів ресурсів та налаштування зв'язків у мережі;
- організація збору, завантаження і підготовки даних;
- робоча сила для розвитку аналітичного процесу;
- дії по тестуванню логіки програми і точності результатів процесу;
- обслуговування платформи, ПЗ і аналітичних процесів через певний час;
- навчання персоналу навичкам користування всіма різноманітними компонентами аналітичного оточення.

Які аналітичні продукти (інструменти) сьогодні присутні на українському ринку для забезпечення операційної аналітики? Їх багато, і всі перерахувати доволі складно. Для прикладу візьмемо американську електронну корпорацію IBM, де в розділі «Аналітика» пропонується сім категорій аналітичних продуктів, які задовольняють найвибагливішого споживача, оскільки відповідають світовим стандартам. Коротко розглянемо ці категорії.

1. *Аналітика за сферами застосування.* На вибір пропонується (на 05.02.2022 р.) 42 різних автоматизованих аналітичних продукти залежно від потреб і сфер застосування. Так, наприклад, пропонується інтегрована комплексна система IBM Cognos Analytics on Cloud, яка по суті є універсальною. В одній автоматизованій системі споживачу надається можливість: очищення та інтеграції даних, створення розширених візуалізацій, наочного уявлення поточного стану цього бізнесу, прогнозування подальших подій. А за допомогою нової мобільної програми Cognos (2:15) можливо переглядати аналітичну інформацію в режимі реального часу прямо на своєму телефоні. Привабливо виглядає пропозиція корпорації використовувати систему Cognos Analytics безкоштовно протягом 30 днів (на пробу). Аналітична технологія надає: веб-інтерфейс моделювання даних (для передачі, підключення, об'єднання та моделювання даних); інтерактивні зведені панелі та корпоративні звіти (з пробним екземпляром можуть працювати до 5 користувачів); дослідження даних та прогнозування (прогнозування, дерево рішень, ШІ-асистент (штучний інтелект) та багато іншого.

Можливості системи Cognos Analytics on Cloud:

- прискорення підготовки даних за допомогою штучного інтелекту (вбудований штучний інтелект допомагає прискорити та оптимізувати інтеграцію даних та пошук оптимальних таблиць для цієї моделі);
- автоматизація дослідження даних (штучний інтелект допомагає виявляти приховані тенденції та ключові фактори, щоб отримувати аналітичну інформацію в режимі реального часу, спираючись на факти);
- візуалізація даних та створення звітів (створення потужних візуалізацій, представлення результатів та можливість ділитися цінною інформацією електронною поштою, через Slack або мобільний додаток);
- масштабування та інтеграція інформації (залучення засобів розширеної аналітики та обробки даних у щоденних операціях, щоб використати нові можливості);

– захист даних (контрольовані процедури самостійної підготовки адаптуються до певних вимог та допомагають запобігти несанкціонованому використанню даних);

– модернізація та максимальна віддача від інвестицій (можливість розгортання там, де це необхідно – у локальному середовищі, у хмарному середовищі, IBM Cloud Pak for Data або в гібридному середовищі).

Згідно з результатами дослідження, проведеного компанією Forrester Consulting на замовлення IBM, розгортання Cognos Analytics може забезпечити потенційну окупність інвестицій на рівні 204 %.

2. *Велика кількість даних.* Корпорація IBM пропонує (на 05.02.2022 р.) 18 аналітичних продуктів. Ми охарактеризуємо аналітичну платформу IBM Watson Discovery.

Watson Discovery – це платформа інтелектуального пошуку та аналітичної обробки текстів на основі штучного інтелекту, яка допомагає впоратися з роз'єднаністю даних та отримати осмислену інформацію, приховану в корпоративних даних. Ця платформа використовує найкращу на ринку інноваційну технологію обробки даних природною мовою, яка дозволяє проводити глибокий бізнес-аналіз документів, веб-сторінок та великих даних, скорочуючи тривалість досліджень на 75 %. Система здійснює перевірку інформації у зв'язаних джерелах даних, пошук найбільш відповідного фрагмента та отримання вихідних документів або веб-сторінки.

Нова потужна функція текстової аналітики Discovery дає можливість збагачувати і досліджувати затребувані дані. Поєднуючи пошук на основі штучного інтелекту, обробку природної мови (NLP) та аналіз контенту, користувачі можуть покластися на Content Mining, щоб знайти потрібну їм інформацію, використовуючи складну глибину контексту, взаємозв'язків та розуміння шаблонів Discovery. Неважливо, чи дані структуровані (текстові документи), чи неструктуровані (таблиці, зображення, графіки), користувачі, завдячуючи системі, можуть працювати більш ефективно та знаходити потрібну інформацію з першого разу.

Watson Discovery має унікальну здатність розуміти структуру даних ділових документів, особливо за допомогою покращень для навчання роботі з таблицями, що надаються Smart Document Understanding (SDU). Це вдосконалення Smart Document Understanding дозволяє користувачам маркувати таблиці, щоб Watson Discovery повністю розумів їх як окремі об'єкти. Це вдосконалення всередині SDU дозволяє користувачам отримувати відповіді, навіть якщо відповідь міститься в таблиці.

Watson може допомогти будь-якому підприємству швидко отримати аналітичну інформацію, спростити складні процеси і перетворити неструктуровану інформацію на цінні дані в режимі реального часу.

Нещодавно IBM доручила компанії Forrester Consulting провести дослідження для оцінки економічного ефекту від використання IBM Watson Discovery і Watson Natural Language Understanding в організаціях. Відповідь була разуючою – рентабельність на рівні 383 %.

3. *Візуалізація даних.* На сайті корпорації IBM пропонується (на 05.02.2022 р.) 19 автоматизованих аналітичних систем, серед яких ми проілюструємо роботу IBM Planning Analytics with Watson. Це інтегрований аналітичний інструмент безперервного планування на основі штучного інтелекту, який допомагає вийти за межі класичного (ручного) планування. Система усуває розрізненість інфор-

мації з бізнес-підрозділів, щоб можна було швидко створювати більш точні плани та прогнози у сфері фінансового планування та аналізу, продажів, ланцюжків постачання тощо на базі однієї платформи. Забезпечується гнучкість для зміни діяльності в реальному часі, прискорюються процеси прийняття рішень та підвищується продуктивність за рахунок швидкості діяльності сучасного бізнесу. Підвищується точність і надійність фінансових планів та прогнозів і створюється цілісне уявлення про ефективність за допомогою інтегрованого планування на постійній основі. За допомогою IBM Planning Analytics with Watson можливо автоматизувати та спростити планування без шкоди діючим бізнес-процесам.

Зручний цифровий інтерфейс дозволяє спільно створювати плани, керувати ними та проводити аналіз. Система дозволяє корпоративне планування у звичайному інтерфейсі Excel з усіма функціями та засобами форматування. Завдяки інтеграції користувачі можуть працювати в одному або обох інтерфейсах. IBM Planning Analytics with Watson може легко масштабувати без шкоди для продуктивності, збільшуючи обсяг даних, кількість користувачів або моделей планування. Ця гнучка система дозволяє користувачам створювати та змінювати плани відповідно до затребуваних бізнес-процесів. Вбудовані функції створення звітів та аналізу допомагають користувачам виявляти тенденції, проводити поглиблений аналіз даних та виконувати низку інших завдань.

Модуль бази даних OLAP в оперативній пам'яті IBM Cognos, вбудований у IBM Planning Analytics with Watson, безпосередньо підключається до вихідних даних та оновлюється в реальному часі. Це означає, що всі користувачі бачать ті самі дані, єдину достовірну версію.

4. *Директивна аналітика.* Завдяки технології оптимізації рішень аналітичний продукт IBM ILOG CPLEX Optimization Studio дозволяє оптимізувати ділові рішення, швидко розробляти та розгортати моделі оптимізації, а також створювати практичні програми, здатні суттєво покращити результати діяльності. Адже IBM ILOG CPLEX Optimization Studio – це інструмент для аналітики, призначений для прискорення розробки і розгортання моделей оптимізації рішень за допомогою математичного програмування та програмування в обмеженнях. Система пропонує:

- вирішення різних проблем оптимізації (можливості математичного програмування, програмування в обмеженнях та моделювання на основі обмежень за допомогою потужних модулів CPLEX Optimizer та CP Optimizer);
- вибір типу розгортання системи (розглядаються варіанти для локального, хмарного та гібридного розгортання, що допоможуть успішно проводити розподілення за допомогою математичного моделювання та програмування в обмеженнях);
- поліпшення результатів діяльності (більш грамотне розподілення важливої інформації за допомогою IBM ILOG CPLEX Optimization Studio допомагає скоротити експлуатаційні витрати).

Отже, системи IBM Decision Optimization дозволяють приймати бізнес-рішення, такі як: оперативне, тактичне та стратегічне планування. Їх можна використовувати в різних галузях промисловості, в т. ч. на виробництві, в енергетиці та комунальних послугах, фінансах і логістиці. IBM ILOG CPLEX Optimization Studio забезпечує потужні інструменти моделювання для перетворення бізнес-проблеми на математичну модель, щоб потім розв'язати її. Розв'язування математичної

моделі забезпечує оптимальне рішення для досягнення бізнес-цілі, замінюючи інтуїцію та евристичне мислення на засновані на фактах рішення, які можна виміряти. Це дозволяє користувачеві зрозуміти, що можливо і які будуть витрати, забезпечуючи тим самим велику перевагу над конкурентами. Невзат Чакмак, керівник проекту ÇimSA Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş., наголошує: «CPLEX Optimization Studio має величезну гнучкість і здатна впоратися з будь-якою ситуацією. З її допомогою нам вдається приймати вдалі рішення, формуючи перспективне і прибуткове майбутнє» (IBM и устойчивое развитие, б. д.).

5. *Інтеграція даних*. За цією категорією корпорація пропонує (на 05.02.2022 р.) 28 автоматизованих аналітичних систем. Серед них звертаємо увагу на IBM Cloud Pak for Data. Найбільша проблема при масштабуванні прийняття рішень на основі штучного інтелекту – це дані, що не використовуються. Уніфікована платформа IBM Cloud Pak for Data надає всі ресурси для підключення до багатьох джерел даних на ресурсах підприємства та різних хмарах без необхідності переміщення цих даних. Спрощується доступ до даних за рахунок їх автоматичного виявлення та очищення, щоб надати користувачам готову та корисну інформацію. Автоматизується застосування політики захисту даних. Прискорюється одержання аналітичної інформації за допомогою сучасного хмарного сховища. Пропонується:

- усунення розрізненості даних (доступ до комерційних даних, розкиданих по локальних та хмарних сховищах, без переміщення даних);
- забезпечення безпеки та конфіденційності даних (універсальний захист усіх даних за допомогою політик забезпечення конфіденційності та дозволеного використання);

- надання даних усім споживачам (можливість надати користувачам із будь-якими навичками доступ до достовірних даних через зручні їм інтерфейси (Code, Canvas, No Code);

- прискорення аналізу (використання сучасного високопродуктивного хмарного сховища для прискорення аналітики).

6. *Інтернет речей*. Це один із найперспективніших напрямків розвитку автоматизованих аналітичних систем. На сьогодні корпорація IBM пропонує 14 аналітичних продуктів цієї категорії (на 05.02.2022 р.). Один із них – IBM TRIRIGA. На думку компанії, це найкраща на ринку інтегрована платформа для управління робочим простором, що може допомогти у створенні гнучкого і безпечного робочого середовища, та підвищує залученість працівників й ефективність їх роботи.

Планування простору – найважливіша частина будь-якої стратегії управління офісами та нерухомістю. Воно не тільки відіграє ключову роль в організації повернення на робочі місця, але також допомагає зробити їх комфортними та підвищити ефективність і стабільність роботи у довгостроковій перспективі. В умовах бізнесу важливість управління простором важко переоцінити. IBM TRIRIGA надає цілу низку можливостей, серед яких: динамічне планування простору, картографування приміщень та помічник на основі штучного інтелекту. Також система допоможе спростити управління орендою, знизити витрати на проекти капітального будівництва та підвищити прибуток. Можливості, які надає ця платформа:

- відстеження заповненості будівель та приміщень (збір та аналіз даних для прийняття найважливіших стратегічних рішень та розробки планів розміщення робочих місць з урахуванням допустимої соціальної дистанції);

- зниження витрат та фінансових наслідків (управління всіма складовими портфеля нерухомості за допомогою єдиного рішення, а також управління будинками як стратегічними активами);
- раціональне та централізоване управління площами (більш ефективне управління допомагає оптимально розподілити площі, скоротити витрати та проаналізувати фінансові наслідки);
- створення оптимальних умов роботи (підтримання умов праці, орієнтованих на здоров'я та благополуччя співробітників і забезпечення їх безпеки, згуртованості та продуктивності);
- точне прогнозування необхідності обслуговування (профілактичні заходи та обслуговування стану обладнання допомагають підвищити ефективність і скоротити поточні витрати);
- управління капітальними проєктами та їх розширення (прискорення циклів виконання проєктів, запобігання перевитраті бюджетних коштів, усунення дефіциту ресурсів та аналіз проєктних ризиків сприяють більш грамотному плануванню).

Як бачимо, ця аналітична система дозволяє значно покращити продуктивність та ефективність діяльності будь-якої структури.

7. Прогнозна аналітика. Цей також перспективний напрям інформаційно-аналітичної діяльності корпорація IBM забезпечує 31 автоматизованою аналітичною системою (на 05.02.2022 р.). Пропонуємо коротко розглянути аналітичну платформу IBM SPSS Statistics. Це потужна програмна система статистичного аналізу. Її широкий набір функцій і зручний інтерфейс користувача допоможе будь-якій організації швидко вилучати з корпоративних даних цінну і корисну інформацію. Сучасні статистичні методи сприяють прийняттю точних та обґрунтованих рішень. Платформа охоплює всі етапи життєвого циклу аналітики, починаючи від підготовки даних та управління ними та закінчуючи аналізом і звітністю. Можливості платформи:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача (простий і зручний інтерфейс із функціями перетягування дозволяє вирішувати складні аналітичні завдання, навіть не маючи навичок програмування);
- розширені засоби візуалізації даних (наочні візуалізації та простий експорт у різні формати дозволяє легко обмінюватися результатами аналізу з іншими користувачами);
- автоматична підготовка даних (дані завжди будуть чистими, грамотно організованими та готовими до аналізу);
- ефективна підготовка даних (виявлення неприпустимих значень, перегляд шаблонів даних і підсумовування розподілів змінних прискорює підготовку даних);
- локальне сховище даних (зберігання даних та файлів у локальній системі, а не у хмарі підвищує їхню безпеку) (за даними сайту [https://www.ibm.com/ru-ru/products?technologyTopics\[0\]\[0\]=cat.topic%3AAalytics&lnk=hpmps_buda_ruru&lnk2=learn](https://www.ibm.com/ru-ru/products?technologyTopics[0][0]=cat.topic%3AAalytics&lnk=hpmps_buda_ruru&lnk2=learn)).

Як бачимо, тільки цей невеликий перелік аналітичних продуктів і технологій вражає своїми функціональними можливостями. Отже, запровадження цих технологій операційної аналітики в перспективі дасть як організації, так і державі

в цілому значні конкурентні переваги, скажемо більше, забезпечить революційний прорив у своєму розвитку.

ВИСНОВКИ

Систематизація і узагальнення викладеної інформації дозволяє зробити наступні висновки:

1) операційна аналітика є сьогодні об'єктивною реальністю і нагальною потребою інформаційно-аналітичного процесу;

2) використання автоматизованих аналітичних систем в аналізі інформації надає ряд суттєвих переваг: суттєво збільшується швидкість обробки інформації, відбувається максимальна інтеграція даних із різних джерел, уникається суб'єктивізм (людський фактор), забезпечується прописний характер аналітики (автоматизований характер прийняття рішення);

3) суттєво змінюються професійні вимоги до аналітика/експерта – він стає універсальним і взаємозамінним фахівцем, який володіє не тільки аналітичними методиками і технологіями, а й суміжними знаннями;

4) як показав огляд продукції корпорації IBM, світовий і український інформаційні ринки достатньо насичені відповідними автоматизованими аналітичними продуктами залежно від потреб і напрямів діяльності;

5) застосування аналітичних автоматизованих систем у будь-якій сфері дасть споживачу значну конкурентну перевагу і економічні дивіденди;

6) стрімкий перспективний розвиток операційної (онлайнової) аналітики прогнозований і неминучий.

Отже, операційна аналітика здійснює «електронну революцію» у сфері аналітики. Вона виводить аналітику за традиційні межі застосування. Безперечно, перед нами якісно новий інструмент, новий рівень еволюції аналітичних технологій. Операційна аналітика відкриває широкі можливості для інтеграції з різними джерелами інформації (наприклад, інтернетом речей) через відповідні додатки, засоби зв'язку та електроніки, забезпечуючи при цьому єдине спільне надання і презентацію інформації на основі великих даних. Без сумніву, маємо аналітичні технології, спрямовані в майбутнє, які вже наразі стають домінуючими.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

Верес О., Оливко Р. Класифікація методів аналізу Великих даних. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Інформаційні системи та мережі. 2017. № 872. С. 84–92.

Качинський А. Б., Стремецька М. С. Операційна аналітика як інструмент моніторингу даних та управління подіями систем забезпечення кібербезпеки. *Доповіді Національної академії наук України*. 2021. № 1. С. 9–16.

О'Конор Д. Макдермотт І. Системне мислення. Пошук неординарних творчих рішень. Київ : Наш Формат, 2018. 240 с.

Палеха Ю.І., Палеха О.Ю., Горбань Ю.І. Інформаційна культура : навч. посібн. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. 400 с.

Franks B. The analytics revolution. How to improve your business with operational analytics in the era of Big Data. Wiley, 2014. 304 p.

- Clifton B. *Advanced Web Metrics with Google Analytics*. Sybex, 2012. 600 p.
- Schmidt E., Cohen J. *The New Digital Age*. New York, Alfred A. Knopf, 2012. 368 p.
- Devenport T., Harris J.. *Competing on Analytics. The New Science of Winning*. Harvard Business Press, 2007. 256 p.
- Mayer-Schonberger V., Gukier K. *Big Data. A Revolution that will transform how we live, work, and think*. Vegas Lex, 2013. 240 p.
- IBM и устойчивое развитие. URL: [http://ibm.com/ru-ru/products?technologyTopics\[0\]\[0\]=cat.topic%3AAnalytics&lnk=hpmps_buda_ruru&lnk2=learn](http://ibm.com/ru-ru/products?technologyTopics[0][0]=cat.topic%3AAnalytics&lnk=hpmps_buda_ruru&lnk2=learn) (дата звернення: 05.02.2022)

REFERENCES

- Veres, O., & Olyvko, R. (2017). Klasyfikatsiia metodiv analizu Velykykh danykh [Classification of Big Data Analysis Methods]. *Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Series: Information Systems and Networks*, 872, 84–92 [in Ukrainian].
- Kachynskiy, A. B., & Stremetska, M. S. (2021). Operatsiina analityka yak instrument monitorynhu danykh ta upravlinnia podiiamy system zabezpechennia kiberbezpeky [Operational analytics as a tool for data monitoring and event management of cybersecurity systems]. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 1, 9–16 [in Ukrainian].
- O'Connor, J. & Macdermott, I. (2018). *Systemne myslennia. Poshuk neordynarnykh tvorchykh rishen [System Thinking. Search for Extraordinary Creative Solutions]*. Nash Format [in Ukrainian].
- Palekha, Yu. I., Palekha, O.Yu., & Horban, Yu.I. (2020). *Informatsiina kultura [Information Culture]*. Vydavnytstvo Lira-K [in Ukrainian].
- Fhanks, B. (2014). *The analytics revolution. How to improve your business with operational analytics in the era of Big Data*. Wiley [in English].
- Clifton, B. (2012). *Advanced Web Metrics with Google Analytics*. Sybex [in English].
- Eric Schmidt, E., & Cohen, J. (2012). *The New Digital Age*. Alfred A. Knopf [in English].
- Devenport, T., & Harris, J. (2007). *Competing on Analytics. The New Science of Winning*. Harvard Business Press [in English].
- Mayer-Schonberger, V., & Gukier, K. (2013). *Big Data. A Revolution that will transform how we live, work, and think*. Vegas Lex [in English].
- IBM. (n.d.). *IBM i ustoichivoe razvitie [IBM and Sustainable Development]*. Retrieved April 2, 2022, from [http://ibm.com/en-us/products?technologyTopics\[0\]\[0\]=cat.topic%3AAnalytics&lnk=hpmps_buda_ruru&lnk2=learn](http://ibm.com/en-us/products?technologyTopics[0][0]=cat.topic%3AAnalytics&lnk=hpmps_buda_ruru&lnk2=learn) [in Russian].

Volodymyr Varenko,
*Associate Professor, Department of Documentation
and Data Analytics, Kyiv National University
of Culture and Arts, PhD in Education,
Associate Professor
(Kyiv, Ukraine)
e-mail: varenko_v@ukr.net
ORCID: 0000-0002-6528-5604*

OPERATIONAL (ONLINE) ANALYTICS: NEW TECHNOLOGIES AND OPPORTUNITIES

The aim of the article is to systematise and generalise new knowledge on operational analytics and consider specific automated information systems in terms of the present and prospects for its development.

The research methodology was based on the general scientific principles of unity of theory and practice, systematics, complexity, and comprehensiveness of knowledge. The use of general scientific (description, analysis, synthesis, comparison, generalisation) and special (bibliographic, sample observation, grouping, content analysis) methods at the empirical and theoretical levels of research contributed to achieving this goal.

The scientific novelty of the study is to generalise and systematise new and available knowledge on operational analytics in terms of present and prospects for its development within one study.

Conclusions. The case of the International Business Machines Corporation American electronic corporation (pronounced IBM, also known as IBM or «Blue Giant»), one of the world's largest manufacturers of all types of computers and software, one of the largest providers of global information networks, the author described and analysed the species diversity and features of the use of automated information and analytical systems based on artificial intelligence, which are available today to many users, and tomorrow will become a daily reality for any company. The information systems and products that IBM now offers to the Ukrainian consumer are briefly described: systems designed for analytics by areas of application; Big Data analysts; data visualisation; policy analytics; data integration systems; advanced analytics products; information systems of advanced analytics based on the Internet of Things; automated systems for forecasting analytics. Attention is focused on the features and benefits of operational analytics and its capabilities in the practical plane of use. The expediency of applying certain automated information systems according to the sphere of activity and stages of information analysis is substantiated. The advantages and prospects of operational (online) analytics development in data analytics are considered.

Keywords: operational analytics, data analytics, automated information systems, artificial intelligence, information analysis

Стаття надійшла до редакції 26.03.2022 р.