

**Панко В.О.**

Аспірант управлінських технологій  
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК»  
Національний менеджер по Україні UPM Raflatrac  
м.Київ, Україна  
e-mail: vadyim.panko@upmraflatrac.com  
ORCID: 0000-0003-2994-8754

## **ВИКОРИСТАННЯ БІЗНЕС-ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПОБУДОВИ НЕФОРМАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УКРАЇНІ**

**Panko Vadym**

PhD student in Management  
"KROK" University  
Senior country manager of Ukraine at UPM Raflatrac Kyiv, Ukraine  
e-mail: vadyim.panko@upmraflatrac.com, ORCID: 0000-0003-2994-8754

### **UTILIZING BUSINESS INTELLIGENCE TO CONSTRUCT INFORMAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS IN UKRAINE**

**Анотація.** Економічний успіх бізнесу України на ринках Європейського Союзу на сьогодні неможливий без дотримання концепції екологічної стійкості, в якій важливу роль займає екологічна дієвість підприємств. В Європейському Союзі наразі створені механізми контролю за екологічною дієвістю бізнесу не тільки регуляторними органами, а й громадськістю та бізнес-спільнотою. Серед цих механізмів можна виділити: публічну екологічну звітність, контроль ланцюгів постачання на дотримання екологічних вимог, відстеження вуглецевого сліду, поширене запровадження систем екологічного менеджменту та аудиту, механізм «зелених закупівель», екологічне маркування та ін. Основним інструментом підвищення екологічної дієвості підприємства є система екологічного менеджменту. Українські підприємства у своїй масі суттєво відстали у питаннях екологічної стійкості загалом і впровадженні систем екологічного менеджменту зокрема від країн Європейського Союзу. На етапі бойових дій європейська спільнота і бізнес не висувають жорстких вимог до екологічної дієвості підприємствам України, але недостатня увага до цього аспекту створює ризики конкурентоспроможності бізнесу України в майбутньому на ринках ЄС. У статті розглянуто системи екологічного менеджменту, їх мету, основні специфічні елементи та можливості застосування систем бізнес-інтелекту. Обґрунтовано пріоритети у виборі міжнародної сертифікації систем екологічного менеджменту для підприємств України. Проаналізовано мету запровадження систем екологічного менеджменту на підприємствах з урахуванням розвитку цифрових технологій і зростання культури управління на основі даних. Запропоновано необхідність зсуву мети екологічного менеджменту на підприємствах України з урахуванням шкоди заподіяної навколишньому середовищу через збройну агресію РФ. Висвітлено питання співвідношення вартості впровадження європейської системи екологічного менеджменту та аудиту EMAS з чистим річним доходом для підприємств різного розміру. Визначено можливості для побудови неформалізованих систем екологічного менеджменту за обмежених інвестиційних можливостях підприємств України з урахуванням екологічного законодавства, прийнятого в Європейському Союзі. Підкреслено роль даних і висвітлено наявні практичні цифрові рішення в екологічному менеджменті західних країн. Визначено важливість розвитку екологічного менеджменту в Україні та запропоновано використання рішень на основі бізнес-інтелекту як неформалізованої системи екологічного менеджменту для покращення екологічної дієвості підприємств у період повоєнного розвитку України. Запропоновано подальші кроки у науковому дослідженні використання бізнес-інтелекту в системах екологічного менеджменту.

**Ключові слова:** бізнес-інтелект, система екологічного менеджменту, екологічна діяльність, екологічний інтелект, цифрові рішення у сфері екологічного менеджменту.

**Abstract.** Today, the economic success of Ukrainian businesses in the markets of the European Union is impossible without observance of the concept of ecological sustainability, in which the environmental performance of companies plays a crucial role. The European Union has instituted monitoring mechanisms for the environmental performance, not only by regulatory bodies, but also the public and the business community. Public environmental reporting, control of supply chains for compliance with environmental requirements, carbon footprint monitoring, widespread introduction of environmental management and audit systems, green procurement mechanism, environmental labeling, etc., are examples of these mechanisms. The system of environmental management is the enterprise's primary instrument for enhancing its environmental performance. In terms of environmental sustainability in general and the implementation of environmental management systems in particular, domestic businesses lag markedly behind those of European Union nations. At the current stage of the War, the European community and business do not impose stringent requirements on the environmental performance of Ukrainian businesses. However, inattention to this issue creates risks for the future competitiveness of Ukrainian companies on EU markets. The article analyzes environmental management systems, their purpose, the primary specific elements, and the business intelligence system application possibilities. Justifiable priorities exist in the selection of international certification of environmental management systems for Ukrainian businesses. The purpose of implementing environmental management systems in businesses was analyzed in light of the evolution of digital technologies and the expansion of a data-driven management culture. Taking into account the environmental harm caused by the Russian Federation's armed aggression, it is suggested that the objectives of environmental management in Ukrainian businesses should be altered. It emphasizes the issue of the relationship between the cost of implementing the European Environmental Management System and auditing EMAS and the net annual income of businesses of varying sizes. Possibilities for the development of non-formalized systems of environmental management within the limited investment capacity of Ukrainian businesses, taking into account EU environmental legislation. The importance of data and the digital solutions available for environmental management in the Western countries are emphasized. Determined the significance of the development of environmental management in Ukraine and proposed the use of business intelligence-based solutions as a non-formalized system of environmental management to enhance the environmental performance of enterprises during the post-war period of Ukraine's development. In the scientific investigation of the use of business intelligence in environmental management systems, additional steps are proposed.

**Key words:** business intelligence, environmental management system, environmental performance, environmental intelligence, digital solutions in the field of environmental management.

JEL codes: Q56, C89

**Постановка проблеми.** Актуальність інтенсифікації впровадження систем екологічного менеджменту (СЕМ) на підприємствах України не викликає сумнівів, але на етапі військових дій та в повоєнний час можливості бізнесу інвестувати в екологічний менеджмент (ЕМ) занадто обмежені, тож підприємства України потребують окремих рішень, які б дозволили їм реально підвищувати свою екологічну діяльність та в майбутньому швидко інтегруватися у вибудовану в Європейському Союзі схему екологічної відповідальності, яка включає не лише державні регуляторні механізми, але й формалізовану систему екологічного

менеджменту та аудиту, платформи екологічної звітності, громадський контроль та контрольовані бізнесом ланцюжки постачання. Таке рішення має бути не лише доступним з інвестиційної точки зору, але й спрощене у впровадженні. Воно може бути як проміжним етапом для підприємств України на шляху до інтеграції в формалізовану схему екологічного менеджменту та аудиту Європейського Союзу так і постійним в тих випадках, коли підприємство не потребує формалізації СЕМ, але має наміри зробити реальний внесок в екологічну стійкість України.

**Аналіз останніх досліджень й публікацій.** Питання використання цифрових рішень у сфері сталого розвитку в загалом і екологічного менеджменту зокрема висвітлено в роботах іноземних та вітчизняних науковців.

Л. І. Федулова (2020) досліджує загальні світові тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку (ЦСР) в умовах цифровізації економіки й суспільства та пропонує створення реєстру цифрових технологій, для вибору оптимальних варіантів рішень в сфері сталого розвитку зі створенням цифрової бази даних [1]. Слід зазначити, що вивчення міжнародного досвіду цифрових рішень у сфері ЦСР є вкрай важливим, але запровадження готових технологій навряд вирішить завдання в Україні через інвестиційні, мовні питання та розрив у розвитку впровадження культури даних. Підхід має бути більш методологічно підготовленим зі створенням власних цифрових рішень з урахуванням чинного міжнародного досвіду.

В. Гречу, С. Нате (2014) рамково розглядають застосування бізнес-інтелекту (з англ. «business intelligence» / BI) в аспектах сталого розвитку бізнесу [2, 3]. Торстен Юліус Алкснейт (2015) детально розглядає використання бізнес-інтелекту як інструмент екологічної звітності та пропонує власну модель [4]. Слід зауважити, що екологічна звітність лише один аспект екологічного менеджменту де можуть бути використані системи бізнес-інтелекту.

В більшості досліджень висвітлено використання бізнес-інтелекту для цілей сталого розвитку загалом. Питання застосування бізнес-інтелекту в екологічному менеджменті мало розглянути та є рамковими та зводиться до підкреслення переваг. В розвинених країнах існують практичні програмні рішення та платформи, що використовують бізнес-інтелект, охоплюючи СЕМ підприємства повністю або частково. Однак структурована, детально описана та науково підтверджена методологія побудови рішень на основі бізнес-інтелекту для цілей ЕМ у науці та практиці недостатньо освітлена.

**Методика дослідження.** Для досягнення поставленої мети було використано інструменти аналізу та синтезу, графічний метод для виявлення та структурування функцій бізнес-інтелекту в структурних елементах СЕМ, метод порівняння для виявлення можливих інвестиційних обмежень у СЕМ мікро- та малого бізнесу, методи індукції та дедукції.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Не зважаючи на наявність практичних інформаційно-аналітичних рішень в ЕМ у розвинених країнах, науково обґрунтовані методики їх впровадження та побудови неформалізованих СЕМ на їх основі на підприємствах мало освітлені. Особлива потреба в таких методиках існує для підприємств у країнах з обмеженими інвестиційними можливостями, як Україна в умовах повоєнного відновлення.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є пошук дієвого та доступного рішення для побудови неформалізованої СЕМ на підприємствах України, що

базується на вимогах Європейського законодавства, загально прийнятих міжнародних підходах та культурі управління на основі даних.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** СЕМ означає частину загальної системи управління, яка включає організаційну структуру, планування діяльності, обов'язки, практики, процедури, процеси та ресурси для розробки, реалізації, досягнення, перегляду та підтримки екологічної політики та управління екологічними аспектами [5]. СЕМ може використовувати спільні ресурси з загальною системою управління підприємством, зокрема інформаційно-аналітичні системи, такі як системи бізнес-інтелекту.



Рис. 1. Графічне визначення вектора мети системи екологічного менеджменту  
Джерело: Побудовано автором за власним дослідженням.

Мета СЕМ в першу чергу окреслює вектор впливу організації на навколишнє середовище і в більшості випадків формулюється як мінімізація негативного впливу на довкілля або досягнення нульового впливу. На думку автора, для України, в якій шкода довкіллю, заподіяна війною, має катастрофічні масштаби, доцільно окреслити мету впровадження СЕМ як досягнення нульового і прагнення до позитивного впливу на довкілля методами постійного вдосконалення внутрішніх бізнес-процесів та впливу на зовнішні фактори, зокрема на екологічну дієвість стейкхолдерів у межах своїх можливостей. Таке визначення не змінює вектора СЕМ, але зсуває ключові точки з мінімального впливу на нульовий і змінює акцент на потребі позитивного впливу (відновлення екосистем). Під нульовим впливом мається на увазі відсутність реальних та потенційних змін в довкіллі (ризиків), спричинених екологічними аспектами підприємства або повна їх компенсація зі збереженням стійкості екосистеми. Концепція нульового впливу на довкілля активно розвивається в країнах Європейського Союзу і щільно перекликається з концепцією циркулярної економіки, в якій передбачено створення замкнених циклів матеріальних потоків. Здатність держави самостійно розв'язувати питання відновлення екосистем України вкрай обмежена, тож в середньостроковій перспективі, підприємства України мають брати без-

посередню участь у такому відновленні, що вимагає специфічних інструментів, серед яких основним є ЕМ.

Однією з важливих проблем в СЕМ є визначення впливу на довкілля у вимірних показниках, що пояснюється множиною екологічних аспектів та зв'язків між ними, складністю прогнозування кінцевих результатів впливу. Тому часто при формулюванні екологічних цілей використовують такі формулювання, як мінімізація, скорочення, зменшення. Активне застосування інформаційних технологій, включаючи інформаційно-аналітичні системи, такі як системи бізнес-інтелекту та штучного інтелекту формує можливості цифрового вимірювання та створення культури управління на основі даних у сфері ЕМ. Разом зі зростанням культури управління на основі даних, накопиченням об'єму екологічних даних мають змінюватись і акценти та мета СЕМ з фіксацією мінімальної вимоги на нульовому впливі та вектором в сторону позитивного впливу на довкілля та зростати акцент відповідальності на всіх етапах життєвого циклу продукту. Для досягнення сталого розвитку підприємства мають оперувати вимірними показниками свого реального та потенційного впливу на довкілля та перевести функціонування СЕМ в площину рішень на основі даних з чітким вимірним визначенням балансу свого реального та потенційного впливу на довкілля. Для підприємств в Україні наразі стоїть мінімальна мета досягти стану розвитку ЕМ Європейських країн як в управлінському, так і в інформаційно-аналітичному аспекті.

Необхідність формалізації СЕМ та вибір системи сертифікації напряду залежить від цілей, ринків збуту, вимог стейкхолдерів, інвестиційних та ресурсних можливостей підприємства. Для підприємств України, що експортують продукцію на міжнародні ринки, може стати необхідним впровадження формалізованої СЕМ на базі міжнародних стандартів серії ISO 14000, однак їх впровадження потребує чималих інвестицій та часу. Враховуючи мету в інтеграції в Європейський Союз, для більшості підприємств України доцільним буде інтеграція в Європейську схему екологічного менеджменту та аудиту — EMAS (з англ. «Eco-Management and Audit Schem» / EMAS), яка також є добровільним інструментом ЕМ для підприємств та інших організацій. Регламент EMAS застосовується до всіх 27 держав — членів ЄС, трьох держав — членів Європейського економічного простору (тобто Норвегії, Ісландії та Ліхтенштейну) та країни в Асоціації Європейського Союзу. Проте з 2010 р. схема відкрита для країн за кордонами Європейського Союзу [6].

Схема екологічного менеджменту та аудиту EMAS базується на тих самих принципах, що й ISO 14001, і вимагає від учасників відповідності вимогам ISO 14001. Однак EMAS має деякі важливі протилежності серед, яких слід виділити:

- EMAS керується Європейським регламентом (EC) No 1221/2009, а той час як ISO 14001 це міжнародний, комерційний стандарт під приватне право;
- EMAS орієнтується на постійне поліпшення екологічної дієвості організації, а ISO 14001 на постійному поліпшенні СЕМ;
- EMAS потребує комплексного первинного екологічного аналізу поточного стану діяльності, продукції та послуг, а ISO 14001 вимагає лише процедури ідентифікації екологічних аспектів, а первинний аналіз не є обов'язковим;
- EMAS вимагає впливу на постачальників та підрядників;
- EMAS вимагає відкритий діалог із зовнішніми стейкхолдерами та обов'язкову публікацію зовнішньої екологічної звітності [7].

**ОРІЄНТОВНІ ІНВЕСТИЦІЙНІ ПОТРЕБИ УЧАСТІ В EMAS ПО РОЗМІРУ ПІДПРИЄМСТВ**

| Класифікація підприємства по розміру | Орієнтовна вартість впровадження в перший рік, євро | Річна вартість EMAS, євро | Чистий дохід від реалізації продукції на рік згідно із законом України, євро | Орієнтовний відсоток вартості впровадження EMAS в перший рік від чистого річного доходу підприємства, % |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мікро                                | 22,5 тис.                                           | 10 тис.                   | до 700 тис.                                                                  | від 3,21                                                                                                |
| Малий                                | 38 тис.                                             | 22 тис.                   | до 8 млн                                                                     | від 0,475                                                                                               |
| Середній                             | 40 тис.                                             | 17 тис.                   | до 40 млн                                                                    | від 0,1                                                                                                 |
| Великий                              | 67 тис.                                             | 39 тис.                   | понад 40 млн                                                                 | до 0,1                                                                                                  |

*Джерело:* Складено автором за матеріалами [5, 8].

Аналіз даних в табл. 1 показує, що інвестиції на впровадження та річні витрати на участь в EMAS не порівнянні з розміром підприємства та його річним доходом. Особливо для мікро та малих підприємств, а в умовах повоєнного часу і для середнього бізнесу в Україні формалізація СЕМ на базі EMAS буде доволі витратною статтею. Однак Європейська Комісія надає безплатний доступ до більшості документів та інструментів, на яких базується функціонування EMAS, що дає можливість використовувати її для побудови неформалізованої СЕМ без первинних вагомих витрат підприємствами з подальшою можливістю легко інтегруватися в EMAS. Серед таких інструментів перш за все слід виділити Галузеві довідкові документи (з англ. Sectoral Reference Documents, SDR) та звіти про найкращі практики екологічного менеджменту, які надають настанови для підприємств по галузях бізнесу як покращити свої екологічні показники. Організації також можуть користуватися Рішенням Європейської Комісії 2017/2285 від 6 грудня 2017 р. [5], яке надає покрокові інструкції для користувачів як приєднатися до EMAS і містить структуровано інформацію про впровадження СЕМ.

Основним об'єктом у СЕМ є екологічний аспект, що визначається як елемент діяльності, продуктів або послуг організації, який має або може мати вплив на навколишнє середовище. Екологічними аспектами можуть виступати викиди в атмосферне повітря, використання простору (земель), екологічні показники підрядників, субпідрядників та постачальників тощо [5]. Процес визначення екологічних аспектів підприємства та їх суттєвості може бути доволі комплексним та вимагати аналізу великої кількості даних, в чому можуть бути корисні системи бізнес-інтелекту.

Повертаючись до визначення СЕМ як частини загальної системи управління, маємо виділити також специфічні елементи системи екологічного менеджменту та дослідити можливості їх інтеграції в системи бізнес-інтелекту. Автором використано визначення елементів системи екологічного менеджменту з рішення комісії (ЄС) 2017/2285 від 6 грудня 2017 року [5] та проаналізовано можливості їх реалізації в системах бізнес-інтелекту:

- Нормативно-законодавчі вимоги у сфері екологічного законодавства, як то ліміти дозволів, граничні значення викидів, які можуть використовуватися в системах бізнес-інтелекту для моніторингу ризиків порушення законодавства.

• Екологічна політика задає вектор взаємодії підприємства з довкіллям та основу для дій і встановлення екологічних завдань та цілей. Екологічна політика зазвичай має декларативний характер та важко формалізується в системах бізнес-інтелекту, які оперують вимірними даними, але елементи екологічної політики можуть бути виражені в системах бізнес-інтелекту.

• Екологічне завдання означає загальну екологічну мету, що організація ставить перед собою завдання досягти. Екологічна мета при можливості має практично оцінюватись та бути вимірною. Часто екологічні завдання формують як мінімізацію чи скорочення показника екологічного аспекту. В системах бізнес-інтелекту можна використовувати вимірні параметри екологічного аспекту, такі як норматив, середня по галузі, еталонний показник і та ін. Як один зі спрощених методів кількісної оцінки екологічного завдання може бути використаний «Еталон досконалості», що публікуються Європейською Комісією для багатьох екологічних аспектів в галузевих довідниках.

• Екологічна ціль означає детальну вимогу щодо ефективності, що впливає з екологічних завдань, застосовних до організації або її частин, і яка повинна бути встановлена та виконана для досягнення цих завдань. Екологічні цілі та завдання, що побудовані з дотриманням SMART критеріїв (специфічний, вимірний, досяжний, реалістичний, виражений в часових рамках) можуть служити базою для вираження екологічної політики в системі бізнес-інтелекту.

• Екологічна програма означає опис заходів, відповідальності та засобів, вжитих або передбачених для досягнення екологічних цілей і завдань, а також термінів досягнення екологічних цілей і завдань та охоплює екологічні цілі; конкретні завдання для досягнення цілей; дії, обов'язки, засоби та часові рамки для кожної цільової мети. Екологічні програми також можуть бути реалізовані в системах бізнес-інтелекту та їх ефективність може значно зрости завдяки таким можливостям систем бізнес-інтелекту як моніторинг, аналіз та взаємодія в командах.

• Екологічна звітність. Систем бізнес-інтелекту зазвичай не використовуються як інструменти звітності. Більш розповсюджено вони використовуються для подання консолідованої інформації у вигляді інформаційних панелей по екологічним аспектам, завданням, цілям, програмам, екологічним показникам на всіх рівнях управління в зручній для сприйняття візуальній формі. Однак можливість формування звітів існує.

Для загальної оцінки успішності зусиль організації в напрямі екологічної стійкості використовують поняття екологічної дієвості. Важливим з точки зору застосування систем бізнес-інтелекту є вираження екологічної дієвості в одному із вимірних форматів даних: логічному, цифровому, відсотковому, шкалі.

Серед інформаційних систем, які допомагають у функціонуванні СЕМ, можна виділити такі:

- платформи для екологічної звітності;
- інформаційно-аналітичні системи, наприклад системи бізнес-інтелекту;
- портали електронних послуг у сфері охорони навколишнього середовища;
- глобальні системи розкриття інформації в екологічній сфері.

Серед платформ екологічної звітності можна навести приклад Глобальної ініціативи зі звітності (Global Reporting Initiative, GRI) — це незалежна міжнародна організація, яка допомагає підприємствам та іншим організаціям взяти на

себе відповідальність за їх вплив на довкілля. Організації використовують стандарти GRI для підготовки звіту про сталий розвиток відповідно для розкриття інформації для конкретних користувачів або цілей, наприклад, наслідків зміни клімату для інвесторів і споживачів [9].

Також набирають популярності платформи розкриття інформації, такі як CDP — це програмна платформа, яке збирає та об'єднує дані про компанії з перших рук з різних джерел, щоб сформувати єдине, послідовне, повне уявлення про кожну компанію. Щороку CDP підтримує тисячі компаній, міст, штатів та регіонів для вимірювання та управління їхніми ризиками та можливостями щодо зміни клімату, безпеки води та вирубки лісів [10].

В Україні наразі створюється проєкт ЕкоСистема на порталі «Дія» — національна онлайн-платформа, яка містить актуальну інформацію про стан довкілля, безпеку працюючих підприємств у населених пунктах і дозволяє онлайн отримувати адміністративні послуги в сфері природоохоронного законодавства [11].

Також існує багато платформ, реалізованих на базі систем бізнес-інтелекту та штучного інтелекту, які повністю або частково забезпечують потреби підприємств в інформаційно-аналітичних інструментах в області екологічного менеджменту:

- Комплекс екологічного інтелекту IBM — це програмне забезпечення як сервіс (SaaS) на основі штучного інтелекту, яке надає своєчасну та засновану на фактах оперативну інформацію для проактивного планування та управління економічними наслідками суворих погодних умов та подій, пов'язаних зі зміною клімату. Набір інструментів в складі комплексу надає також можливість вимірювати та звітувати про екологічні ініціативи, одночасно зменшуючи тягар звітування про закупівельні та операційні групи [12].

- Veolia Environnement S.A. (Veolia) — французька компанія, яка надає екологічні сервіси на міжнародному рівні та пропонує стійкі рішення на основі даних за допомогою Power BI і Azure з управління водними ресурсами, управління відходами та управління в енергетичній сфері [13].

- Платформа енергетичної аналітики Saviant — платформа бізнес-інтелекту у режимі реального часу для водо-, газових та електричних комунальних підприємств. Платформа енергетичної аналітики Saviant допомагає підприємствам у сфері енергоощадження та обізнаності споживачів [14].

Серед спеціалізованих рішень інформаційно-аналітичних рішень для системи екологічного менеджменту також можна виділити: Sustainit, Envirosuite.

Наразі починає з'являтися поняття екологічного інтелекту, яке, на жаль, поки що не формалізовано в загально прийняте визначення. Наприклад в Університеті Ексетера проводять дослідження на стику науки про навколишнє середовище та сталого розвитку та науки про дані і штучного інтелекту та використовують передові цифрові технології, щоб отримати уявлення про наш вплив на навколишнє середовище і використовують їх для розробки стратегій пом'якшення або скасування наслідків зміни клімату [15] об'єднуючи ці поняття в екологічний інтелект.

Зв'язок між даними та сталим розвитком та можливості використання бізнес-інтелекту для управління екологічною дієвістю обговорюється В. О. Панко [16], де підкреслено, що для досягнення сталого розвитку України та забез-

печення конкурентоспроможності на ринках Європейського Союзу, організації мають збирати, аналізувати, відстежувати та ділитися величезною кількістю екологічних даних з різних джерел у співпраці з урядовими та громадськими організаціями.

Усі форми інформаційно-аналітичних систем виконують допоміжну роль в ЕМ, але такі системи можуть бути також використані для побудови самодостатньої неформалізованої СЕМ.

Системи бізнес-інтелекту зазвичай охоплюють всі сфери управління на підприємстві та консоліднують в собі дані з багатьох внутрішніх та зовнішніх джерел. Наразі в світі активно розвивається інтеграція ЕМ в системи бізнес-інтелекту, що має також певні труднощі. Бізнес в Україні також використовує системи бізнес-інтелекту, хоча їх поширення поки не є масовим. Але якщо в країнах Європи системи бізнес-інтелекту масовано застосовуються для вирішення економічних завдань та формується інтеграція з ЕМ, то в Україні застосування бізнес-інтелекту в ЕМ майже відсутня. Якщо накласти можливості систем бізнес-інтелекту на загальну модель ЕМ, то графічно такий перетин буде виглядати як зображено на рис. 2.

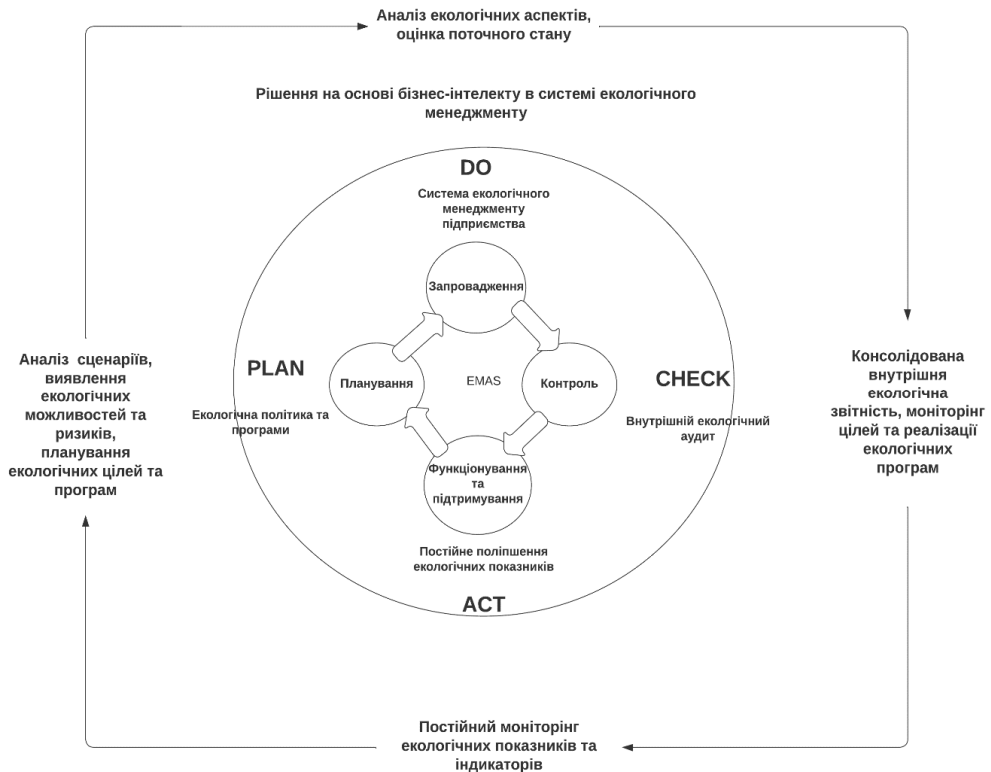


Рис. 2. Модель системи екологічного менеджменту в інтеграції з системою бізнес-інтелекту

Джерело: складено автором за матеріалами [17].

Серед основних функцій, які можуть виконувати системи бізнес-інтелекту у сфері ЕМ, можна перелічити такі:

- консолідація екологічних даних з різних джерел;
- аналіз екологічних аспектів та оцінка поточних екологічних показників;
- побудова індивідуальних екологічних аналітичних моделей;
- побудова та аналіз сценаріїв впливу на довкілля;
- аналіз екологічних ризиків та можливостей;
- моніторинг виконання екологічних цілей, програм, показників та індикаторів;
- інформаційна підтримка в прийнятті рішень бізнес-користувачів, пов'язаних з екологічними аспектами;
- оцінка впливу змін в бізнес-процесах підприємства з точки зору впливу на довкілля;
- побудова консолідованих звітів для внутрішнього екологічного аудиту;
- обмін екологічною інформацією (між внутрішніми та зовнішніми користувачами);
- візуалізація даних для легшого сприйняття та аналізу.

На рис. 3 розглянуто можливий процес роботи рішення на платформі бізнес-інтелекту в системі ЕМ як чорну скриньку в розрізі процесного підходу.

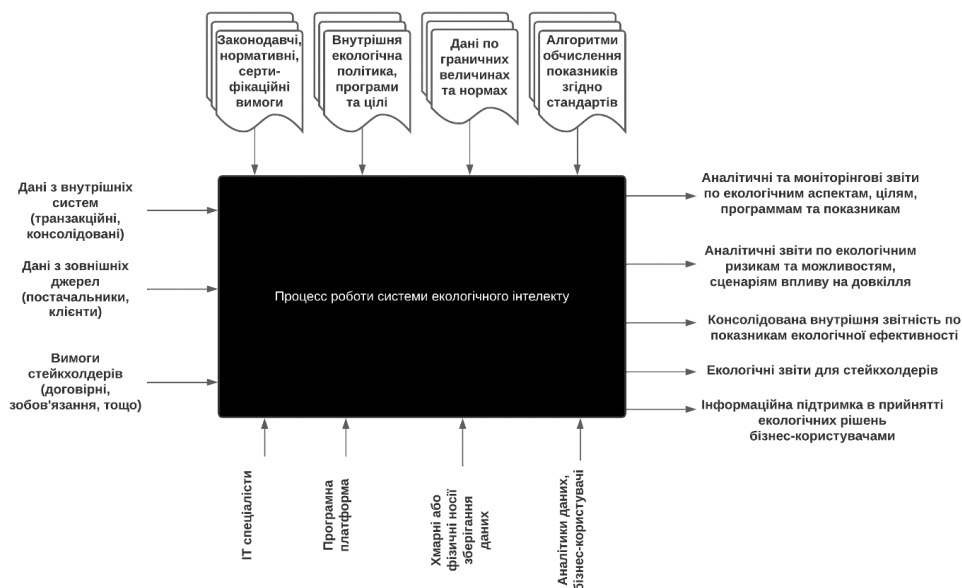


Рис. 3. Процес роботи рішення на платформі бізнес-інтелекту в системі екологічного менеджменту в форматі «чорної скриньки»

Джерело: побудовано автором за власним дослідженням

**Висновки.** Екологічний менеджмент є основним внутрішнім інструментом підприємства, що формує успіхи в екологічній діяльності, в той час як інформаційно-аналітичні рішення є допоміжними інструментами та направлені на допомогу в аналізі даних, підтримки рішень, формалізації та уніфікації екологічної звітності, кооперації між стейкхолдерами. Найкращих результатів в

поліпшенні екологічної дієвості можна досягти поєднуючи впровадження системи екологічного менеджменту з інформаційно-аналітичними рішеннями. Побудова формалізованої СЕМ може бути досить витратною в часі та вартості та в умовах повоєнного часу в Україні на вряд чи буде доступна для масового впровадження. Необхідність швидкої інтеграції в ринок Європейського союзу та величезна шкода стану довкілля, нанесені війною, вимагають від України досить комплексних і швидких рішень в сфері екологічного менеджменту на підприємствах та активної участі організацій всіх форм власності у розв'язання питань охорони навколишнього середовища та покращення стану довкілля. Україні потрібні свої проміжні рішення в сфері ЕМ, які мають бути простими, дієвими та відносно недорогими. Одним із таких рішень може бути неформалізована СЕМ на базі систем бізнес-інтелекту, що буде побудована на вимогах міжнародних стандартів. Враховуючи мету в інтеграції в Європейський Союз, таке рішення має ґрунтуватися на вимогах схеми екологічного менеджменту й аудиту EMAS. Впровадження неформалізованої СЕМ на платформі бізнес-інтелекту надасть дієвий механізм управління екологічними аспектами організації та можливість швидкої формалізації згідно зі EMAS за потреби в майбутньому.

Ще одним вагомим результатом впровадження такої СЕМ на платформах бізнес-інтелекту на підприємствах Україні може стати зростання культури управління на основі даних, що може привести до підвищення їх загальної продуктивності.

Подальшими кроками мають стати наукове дослідження та розробка:

- вимоги до екологічних даних, їх класифікації та джерела;
- спеціалізовані аналітичні моделі для цілей екологічного менеджменту;
- методики впровадження екологічного менеджменту в системах бізнес-інтелекту;
- методики оцінки впливу на навколишнє середовище в системах бізнес-інтелекту;
- методики оцінки екологічних показників в системах бізнес-інтелекту.

### **Література**

1. Федулова Л.І. (2020). Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку. Економіка природокористування і сталий розвиток, 7(26), 6-14. [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/1](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/1).
2. Grecu V., Silviu N. (2014). Managing Sustainability with Eco-Business Intelligence Instruments. Management of Sustainable Development, 1(6), 25–30. <https://doi.org/10.2478/msd-2014-0003>.
3. Nate S., Grecu V. Eco-intelligent tools (2014) — a necessity for sustainable businesses. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv Economics, 159, 26–32. <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2014/159-6/5>
4. Alxneit T. J. (2015) Sustainability reporting process model using business intelligence: thesis. <https://dx.doi.org/10.24382/4828>
5. Amending the user's guide setting out the steps needed to participate in EMAS, under Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council on the voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit scheme (EMAS): COMMISSION DECISION (EU) of 06.12.2017 no. 2017/2285. Official Journal of the European Union. 2017. 12 December. P. 38–86.

6. European Commission. Who is EMAS for?. Green Business. URL: [https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/who-emas\\_en#emas-for-public-authorities](https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/who-emas_en#emas-for-public-authorities) (дата звернення: 02.04.2023).
7. European Commission. EMAS — Factsheet/EMAS and ISO 14001: complementarities and differences. URL: [https://green-business.ec.europa.eu/system/files/2022-12/EMAS %20-%20factsheet %20EMAS %20and %20ISO %2014001.pdf](https://green-business.ec.europa.eu/system/files/2022-12/EMAS%20-%20factsheet%20EMAS%20and%20ISO%2014001.pdf) (дата звернення: 02.04.2023).
8. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні: Закон України від 16.07.1999 р. № 996-XIV; станом на 10 серп. 2022 р. БВР. 1999. С. 365.
9. GRI — About GRI. GRI — Home. URL: <https://www.globalreporting.org/about-gri> (дата звернення: 02.04.2023).
10. CDP Homepage. Home — CDP. URL: <https://www.cdp.net/en> (дата звернення: 02.04.2023).
11. Головна. Головна | ЕкоСистема. URL: <https://eco.gov.ua/> (дата звернення: 02.04.2023).
12. IBM Environmental Intelligence Suite — Overview. IBM — Deutschland | IBM. URL: <https://www.ibm.com/products/environmental-intelligence-suite> (дата звернення: 02.04.2023).
13. Microsoft Customer Stories. Microsoft Customers Stories. URL: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/783119-veolia-energy-power-bi> (дата звернення: 02.04.2023).
14. Partner showcase | Microsoft Power BI. Data Visualization | Microsoft Power BI. URL: <https://powerbi.microsoft.com/en-au/partner-showcase/saviant-consulting-saviant-energy-analytics-platform-seap/> (дата звернення: 02.04.2023).
15. Environmental Intelligence | Environmental Intelligence | University of Exeter. Home | University of Exeter. URL: <https://www.exeter.ac.uk/research/environmental-intelligence/> (дата звернення: 02.04.2023).
16. Panko V. (2022). Opportunities for cooperation between businesses and the government in the development of environmental sustainability in Ukraine, based on business intelligence. economics, finance and management review, 4, 84–95. <https://doi.org/10.36690/2674-5208-2022-4-84>.
17. How does EMAS work?. Green Business. URL: [https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/how-does-emas-work\\_en](https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/how-does-emas-work_en) (дата звернення: 17.04.2023).

## **References**

1. Fedulova, L. (2020). Development trends and implementation of digital technologies for sustainable development goals. Environmental Economics and Sustainable Development, 7(26), 6–14. [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/1](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/1) [In Ukrainian]
2. Valentin, G., & Silviu, N. (2014). Managing Sustainability with Eco-Business Intelligence Instruments. Management of Sustainable Development, 6(1), 25–30. <https://doi.org/10.2478/msd-2014-0003>
3. Nate, S., & Grecu, V. (2014). Eco-intelligent tools — a necessity for sustainable businesses. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv Economics, (159), 26–32. <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2014/159-6/5>
4. Alxneit T. J. (2015) Sustainability reporting process model using business intelligence: thesis. <https://dx.doi.org/10.24382/4828>
5. Amending the user's guide setting out the steps needed to participate in EMAS, under Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council on the voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit scheme (EMAS): COMMISSION DECISION (EU) of 06.12.2017 no. 2017/2285. Official Journal of the European Union. 2017. 12 December. P. 38–86.

6. Who is EMAS for? (n.d.). Retrieved from [https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/who-emas\\_en](https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/who-emas_en)
7. European Commission. EMAS — Factsheet/EMAS and ISO 14001: complementarities and differences. URL: <https://green-business.ec.europa.eu/system/files/2022-12/EMAS %20%20factsheet %20EMAS %20and %20ISO %2014001.pdf> (date of access: 02.04.2023).
8. On accounting and financial reporting in Ukraine: Law of Ukraine of 16.07.1999 No 996-XIV: as of August 10. 2022 CA. 1999. P. 365 [In Ukrainian]
9. GRI — About GRI. (n.d.). Retrieved from <https://www.globalreporting.org/about-gri>
10. CDP Homepage. (n.d.). Retrieved from <https://www.cdp.net/en>
11. Main page. (2023, January 2). Retrieved from <https://eco.gov.ua> [In Ukrainian]
12. IBM Environmental Intelligence Suite — Overview. (n.d.). Retrieved from <https://www.ibm.com/products/environmental-intelligence-suite>
13. Microsoft Customers Stories. (n.d.). Retrieved from <https://customers.microsoft.com/en-us/story/783119-veolia-energy-power-bi>
14. Partner showcase. Microsoft Power BI. (n.d.). Retrieved from <https://powerbi.microsoft.com/en-au/partner-showcase/saviant-consulting-saviant-energy-analytics-platform-seap>
15. Environmental Intelligence | Environmental Intelligence | University of Exeter. (n.d.). Retrieved from <https://www.exeter.ac.uk/research/environmental-intelligence>
16. Panko, V. (2022). Opportunities for cooperation between businesses and the government in the development of environmental sustainability in Ukraine, based on business intelligence. economics, finance and management review, (4), 84–95. <https://doi.org/10.36690/2674-5208-2022-4-84>
17. How does EMAS work?. Green Business. (n.d.). Retrieved from: [https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/how-does-emas-work\\_en](https://green-business.ec.europa.eu/eco-management-and-audit-scheme-emas/about-emas/how-does-emas-work_en) (дата звернення: 17.04.2023).