

УДК 338.1

Іванченко Н. О.
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики
Національного авіаційного університету
Лисенко І. О.
магістр
Національного авіаційного університету

Ivanchenko N. O.
PhD, Associate Professor of department of cybernetics
National Aviation University
Lysenko I. O.
master's degree
National Aviation University

ВПРОВАДЖЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ КОНЦЕПЦІЇ «ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ»

Анотація. У статті розглянуто вплив технологій на роботу організацій. Усе частіше організації стикаються з поняттям «Інтернет речей» як сучасною технологією, що розвивається. Вона передбачає не просто взаємозв'язок мільярдів пристроїв в одній мережі, а фундаментальне переосмислення того, як компанії роблять бізнес, по-новому приносячи додаткову користь як собі, так і клієнту. За правильного підходу використання концепції «Інтернет речей» стає реальною конкурентною перевагою будь-якої організації. Отже, незважаючи на наявні труднощі і бар'єри на своєму шляху, Інтернет речей буде успішно розвиватися й у майбутньому, стаючи основою нової економіки.

Ключові слова: Інтернет речей, інновації, корпоративні рішення, великі дані, інтеграція даних.

Вступ та постановка проблеми. Сьогодні швидке впровадження інновацій стало імперативом для компаній і державних організацій. Це викликано цілою низкою факторів, але головними причинами є розширення глобалізації та зростання вимог із боку замовників.

Окрім того, нові технології допомагають стартапам успішно конкурувати і навіть випереджати старожилів ринку, які не здатні успішно впроваджувати інновації.

У новітній історії є багато прикладів того, як лідери ринку, що не змогли передбачити перехід до цифрових бізнес-моделей, зіткнулися із сумними наслідками (зокрема, компанії Kodak і Blockbuster). Ставки високі: вважається, що до 2027 р. нові фірми витіснять 75% компаній, які в 2011 р. увійшли до списку S&P 500.1 Такий переверт на вершині фінансового олімпу буде як мінімум частково викликаний технологічними змінами [1].

Необхідність швидше впроваджувати інновації, розширення глобалізації, реагування на вимоги клієнтів до більш якісного обслуговування – все це ускладнює роботу організацій і змушує їх шукати відповіді на низку важливих питань:

- Як оптимізувати процеси розроблення та виробництва, щоб скоротити цикл інновацій?
- Як задовольнити зростаючі потреби замовників, які добре знайомі з новими технологіями й очікують бездоганного обслуговування?
- Як керувати складним зростаючим портфелем матеріальних активів, які розподілені по всьому світу?
- Як ефективно управляти зростаючою екосистемою партнерів по поставках?

Для вирішення цих та інших завдань організації все частіше звертаються до Інтернету речей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методологічною та інформаційною основою роботи є наукові праці, матеріали періодичних видань, ресурси Internet. Перспективи та наслідки застосування Інтернету речей висвітлено в працях таких учених, як: Е.П. Зараменських, І.Е. Артем'єв, А.В. Росляков, С. Грінгард та ін. Але поза їхньою увагою залишаються питання, як упроваджувати корпоративні рішення на основі концепції Інтернету речей, які наслідки і виклики від упровадження інноваційних технологій.

Метою цієї роботи є поглиблення теоретико-методологічних підходів до впровадження корпоративних рішень на основі концепції «Інтернет речей».

Результати дослідження. Інтернет речей (Internet of Things, IoT) – це мережа, де програмовані об'єкти можуть вільно передавати один одному інформацію через Інтернет. Управління здійснюється в автоматичному режимі, що не вимагає контролю людиною [4]. Він допомагає автоматизувати багато операцій за рахунок:

- автоматичного збору інформації про об'єкти (механізми, устаткування, пристрої, приміщення, транспортні засоби) для відстеження статусу або поведінки;

- використання цієї інформації для контролю й управління, що допомагає оптимізувати процеси і використання ресурсів, а також поліпшити процес прийняття рішень.

Інтернет речей включає у себе дані, процеси і фізичні об'єкти. Саме цим він відрізняється від всеохоплюючого Інтернету, до якого входять ще й люди, стимулюючи розвиток спільної роботи.

Впровадження корпоративних рішень на основі концепції Інтернету речей за останні роки значно зросло. Дослідження Zebra Technologies і Forrester Research показало, що в 2014 р. на підприємствах упровадили технології Інтернету речей 65% респондентів, тоді як у 2012 р. ця цифра становила лише 15%. Нещодавно компанія Cisco провела глобальне дослідження сліпим методом, метою якого було отримати більше відомостей про те, як саме організації використовують Інтернет речей для перетворення свого бізнесу і що вони можуть зробити, щоб домогтися більшої вигоди. З них 1 230 респондентів були представниками [5]:

- 16 країн: Австралії, Бразилії, Великобританії, Німеччини, Індії, Іспанії, Італії, Канади, Китаю, Мексики, Росії, США, Франції, ПАР, Південної Кореї і Японії;

- семи галузей, що інтенсивно використовують Інтернет речей: промислового виробництва, держсектору, транспортної промисловості, роздрібною торгівлі, нафтогазової промисловості, житлово-комунального господарства, металургії і гірничодобувної галузі;

- керівництва IT-відділів (47% респондентів) і OT-відділів, тобто підрозділів, орієнтованих на операційні технології (53%).

Оцінка результатів опитування дала змогу отримати важливі знання про те, яку роль Інтернет речей відіграє в організаціях, допомагаючи їм залишатися конкурентоспроможними, а також виробити конкретні рекомендації.

Сучасні мережі використовуються для передачі все більших обсягів найрізніших даних. Ці високо розподілені дані генеруються різноманітними хмарними і корпоративними додатками, веб-сайтами, соціальними мережами, комп'ютерами, смартфонами, датчиками, камерами і багатьма іншими джерелами. Крім того, дані надходять у різних форматах і протоколах.

Значний внесок у таке стрімке зростання обсягу даних робить Інтернет речей, який часто генерує відносно невеликі обсяги даних через короткі проміжки часу. Так, учасники нашого дослідження очікують, що кількість підключених об'єктів (транспортних засобів, виробничих споруд і обладнання), керованих Інтернетом речей, різко збільшиться. Більше того, майже 90% респондентів вважають, що в найближчі п'ять років буде «досить велике» або «значне» збільшення обсягу даних, переданих по мережах. Великі обсяги даних створюються за різних варіантів використання Інтернету речей, так [1]:

- реактивний двигун генерує 1 ТБ даних за один політ;
- великий нафтопереробний завод генерує 1 ТБ необроблених даних на день;

- оскільки автомобілі стають усе більш розумними, за прогнозами, кількість датчиків досягне 200 штук на один автомобіль;

- датчики всіх типів будуть генерувати великі обсяги даних.

Насправді, за оцінкою аналітиків, до 2020 р. 40% усіх даних буде надходити від датчиків. Це багате розмаїття розподілених і часто неструктурованих даних надходить з усе більшою швидкістю: за останні два роки було створено 90% світових даних [3].

Дані – ось що головне в Інтернеті речей. IT- та OT-керівники сприймають Інтернет речей як щось більше, ніж просто речі. На питання про те, у якій сфері (люди, процеси, дані або речі) були потрібні вдосконалення для підвищення ефективності використання рішень на основі концепції Інтернету речей, більшість респондентів (40%) відповіли «дані», тоді як «процеси» зайняли друге місце (27%). Відповідь «люди» посіла третє місце (20%), а «речі» – останнє (13%) [5].

Керівники розуміють, що підключення об'єктів – не мета, а всього лише засіб. Головне в Інтернеті речей – це те, що він допомагає збирати дані з об'єктів й аналізувати їх, щоб удосконалити бізнес та операції.

Для того щоб дані, які генеруються Інтернетом речей, стали інструментом розвитку, організації повинні вирішити три основні завдання [2]:

- інтегрувати дані з великої кількості джерел;
- автоматизувати збір даних;
- аналізувати дані для отримання цінної інформації.

Вирішивши всі три завдання, організації зможуть отримувати важливу інформацію з необроблених даних.

У більшості сценаріїв використання Інтернету речей збір та інтеграція даних виконуються до їх обробки й аналізу.

Коли пристроїв і даних дуже багато, їх інтеграція може представляти серйозну складність. Організації повинні враховувати безліч факторів: де краще встановити пристрій і який стандарт зв'язку буде оптимальним, як управляти безліччю різних типів даних (геолокаційними і відеоданими) й як ефективно інтегрувати їх із даними з інших джерел, наприклад із хмарних і внутрішніх сховищ.

Очевидно, що інтеграція даних із такої кількості різноманітних, розрізаних джерел – завдання непросте. Через низку причин (економічних, технічних і законодавчих) збирати й інтегрувати всі дані в єдиному центрі стало недоцільним, тому компанії починають використовувати для цього віртуалізацію даних. Завдяки цій технології користувачі і додатки можуть працювати з розрізненим набором джерел як з єдиною логічною базою даних.

Джерела не обов'язково повинні бути локальними, вони можуть перебувати де завгодно, це особливо зручно, коли йдеться про Інтернет речей. Віртуалізація даних дає ще одну потужну перевагу: ця технологія розроблена і оптимізована для інтеграції даних у режимі реального часу. Для цього не потрібне централізоване сховище.

Дані інтегруються саме в той момент, коли користувачі їх запитують, але не раніше. Іншими словами, віртуалізація даних підтримує інтеграцію із запитом. Минув час, коли ми могли переміщати дані у центр для їх інтеграції.

Автоматизація збору даних. Коли дані Інтернету речей зібрані і інтегровані, їх потрібно передати для аналізу в потрібне місце і в потрібний час. Сюди входить, зокрема, оцінка даних, яка дає змогу визначити, чи потрібно передати дані кудись або їх можна аналізувати на місці. Таким чином, аналіз переміщується до даних.

З урахуванням зростання і різноманітності сценаріїв використання Інтернету речей периферія може перебувати де завгодно, наприклад у цеху промислового підприєм-

ства, роздрібному магазину або спричиняє керування автомобілем. Іншими словами, периферійні обчислення – це коли додатки, вміст і послуги примусово переміщуються на периферію мережі, подалі від центру. Таким чином, аналіз виконується безпосередньо у джерела даних.

Це стає можливим завдяки хмарним обчисленням – технології, за якої хмарні системи і сервіси розширюються до самої периферії мережі. Така платформа дає змогу надавати обчислювальні ресурси, системи зберігання даних і мережеві сервіси між кінцевими пристроями і центрами обробки даних хмарних обчислень. Хмарні обчислення роблять можливими нові додатки Інтернету речей, у яких дані повинні передаватися миттєво або з точно прогнозованою затримкою (наприклад, промислова автоматизація, транспортування, мережі датчиків і виконавчі механізми). Хмарні обчислення – це розподілена технологія, тому вона ідеально підходить для аналітики даних у режимі реального часу [1].

Потрібно пам'ятати, що реалізувати всі можливості Інтернету речей можна тільки тоді, якщо периферійні обчислення поєднуються із центральними системами. Суть периферійних обчислень полягає у тому, щоб потрібні процеси виконувалися у потрібний час і в потрібному місці – тільки так можна оптимально використовувати доступні мережеві ресурси і пропускну здатність. Для цього системи повинні бути достатньо потужними як на периферії, так і в центрі або хмарі. Дуже важливо мати систему, за допомогою якої можна було б визначити, які дані необхідно обробляти негайно, а які необхідно переміщувати.

Коли йдеться про автоматизацію даних та Інтернет речей, важливо враховувати такі моменти.

- Продуктивність додатків Інтернету речей. Чи є вимоги до рівня затримки, від яких може залежати, де саме буде виконуватися обробка даних?

У деяких варіантах використання Інтернету речей низька затримка є обов'язковою вимогою (ігри, безпека).

- Попередня обробка даних. Обробляти всі дані, які генеруються Інтернетом речей, у хмарі буває неможливо. Іноді до хмари зручніше передавати вже оброблені й стислі дані або тільки певний тип даних.

- Розподілені додатки Інтернету речей. Деякі додатки Інтернету речей (моніторинг трубопроводів, підключення нафтових вишок, інтелектуальна електромережа) можуть працювати виключно з розподіленими даними, що робить обробку даних на кордоні мережі більш привабливою.

Нафтогазова галузь є яскравим прикладом того, що іноді периферійні обчислення стають оптимальним рішенням. Щодня на офшорних нафтових платформах генерується від 1 до 2 ТБ даних. Велика їхня частина вимагає миттєвої обробки, оскільки від них залежать робота і безпека платформи. Здебільшого дані з офшорних платформ передаються по супутникових каналах зі швидкістю від 64 Кбіт/с до 2 Мбіт/с.

Результати дослідження показали, що ІТ- та ОТ-керівники розуміють важливість периферійних обчислень й аналітики для досягнення своїх бізнес-цілей, коли йдеться про Інтернет речей. Так, майже 40% респондентів вважають, що протягом наступних трьох років велика частина даних, вироблених рішеннями на основі концепції Інтернету речей, буде оброблятися на кордоні мережі (поруч із місцем їх генерації) за допомогою інтелектуальних пристроїв та обладнання.

Чи зможе організація максимально використовувати дані у світі Інтернету речей, залежить не тільки від ЦОД і хмари, а й від периферійних обчислень.

Аналіз даних для отримання цінної інформації. Щоб із даних можна було витягти цінну інформацію для бізнесу (для оптимізації процесів або обслуговування замовників),

необхідний аналіз, будь то на периферії або у центрі мережі, інакше дані залишаються всього лише даними. Потім отриману інформацію необхідно використовувати, наприклад для перетворення процесів або бізнесу в цілому. Але хоча обсяг даних, що володіє потенційною цінністю, може бути великий, отримати практичну користь із них вдасться не завжди. За даними IDC, нині аналізується менше 1% світових даних.

У організацій часто немає ні кваліфікованих фахівців, ні потрібних інструментів, щоб реалізувати всі функції аналітики. Рішення часто полягає у тому, щоб дані зберігалися вже після аналізу. Іншими словами, щоб реалізувати весь потенціал, Інтернет-речам необхідно розподілити аналітичні системи по периферії мережі. Аналітичні дані потенційно можуть сприяти досягненню критично важливих бізнес-результатів. Для реалізації Інтернету речей потрібно впроваджувати більш надійні й потужні аналітичні інструменти. Чим ширше буде поширюватися Інтернет речей, тим важливіше будуть ставати нові інструменти і технології, включаючи аналіз потокових даних, самонавчання додатків і візуалізацію даних.

Як уже згадувалося раніше, компанії добре знають про рішення на основі Інтернету речей та переваги, які вони можуть їм дати. Так, автоматизація процесів приносить значні економічні переваги, але є й зворотний бік: утрата робочих місць. Ці наслідки автоматизації вже помітили представники багатьох глобальних сфер діяльності. Для роботи у цифровому бізнесі потрібно на 50% менше співробітників. Окрім того, до 2025 р. кожне третє робоче місце буде замінено програмним забезпеченням або роботами. За даними школи «Оксфорд Мартін», у найближчі десять або двадцять років приблизно 47% загального обсягу робочих місць у США в результаті комп'ютеризації можуть бути автоматизовані. Таким чином, ІТ-організаціям необхідно володіти новими навиками, інструментами та архітектурами, необхідними для реалізації Інтернету речей [1].

Окрім того, надзвичайно важливо підготувати робочу силу майбутнього – кваліфікованих фахівців, які здатні управляти трансформаційними можливостями Інтернету речей та будуть володіти компетенціями, необхідними для вирішення певних галузевих завдань та досягнення конкретних результатів.

Уже сьогодні ми можемо спостерігати величезний інтерес із боку тих, хто хоче скористатися цими можливостями. Крім співробітників, які володіють знаннями та досвідом у сфері обробки та аналітики даних, організаціям потрібні кваліфіковані розробники рішень на базі Інтернету речей – їх допомога у реалізації цих рішень буде надзвичайно необхідною. Неможливо переоцінити й важливість знань і досвіду для вирішення можливої проблеми глобального дефіциту співробітників інформаційної безпеки в найближчі п'ять-сім років.

Інтернет дає величезні можливості для вдосконалення процесів, але багатьом організаціям не вистачає гнучкості, щоб використати ці переваги. Однією з проблем є те, що сьогодні все важче аналізувати структуру процесів в організації, особливо якщо вони побудовані на базі ERP-систем та інших рішень. Результати досліджень та досвіду показують, що передусім важливо вирішити проблему ефективності процесів, а потім подумати про використання технологій для їх автоматизації. Гнучкість бізнес-процесу також залежить від таких факторів, як культура організації, можливість управління бізнес-операціями, а також характеристики процесів, унікальних для кожної окремої організації.

Висновки. Для досягнення очікуваної вигоди в майбутньому організаціям необхідно «приборкати» Інтернет речей. Для цього потрібно враховувати такі важливі моменти.

1. Переможуть ті, хто буде отримувати максимальну вигоду від підключень, а зовсім не ті, хто буде підключати до мереж більше пристроїв. Організації повинні зосередитися на більш ефективній обробці даних і компонентах процесу «Інтернет речей». Коли йдеться про дані, варто звернути увагу на три важливих аспекти: інтеграцію, автоматизацію й аналітику даних. Усі вони грають важливу роль у перетворенні даних на інформацію, а потім – на цінні переваги.

2. У світі Інтернету речей і великих даних найбільше значення мають периферійні обчислення та аналітичні можливості.

3. Гнучкість процесів дуже важлива для одержання вигоди з можливостей Інтернету речей. Таким чином, пріоритетом має стати стратегічне планування.

4. Успіх буде залежати від здатності створити екосистему внутрішніх і зовнішніх партнерів. Зокрема, це також стосується гармонізації ролей інформаційних та оперативних технологій, а також партнерства з різними зовнішніми постачальниками. Ще одним важливим моментом є те, щоб Інтернет речей та аналітична обробка даних були основними елементами стратегії організації та забезпечення надійної підтримки з боку керівництва компанії.

Список використаних джерел:

1. Грингард С. Інтернет вещей: Будущее уже здесь. М.: Альпина Паблишер, 2016. 188 с.
2. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения. М.: ИНФРА-М, 2015. 200 с.
3. Интернет вещей / А.В. Росляков, С.В. Ваянин, А.Ю. Гребешков, М.Ю. Самсонов; под ред. А.В. Рослякова. Самара: Ас Гард, 2014. 340 с.
4. Интернет речей. Словник з інформатики. URL: http://glossary.starbasic.net/index.php?title=Інтернет_речей.
5. Компания Cisco представила систему Internet of Things (IoT). URL: http://www.cisco.com/c/ru_ua/about/press/2015/07-30-12.html.
6. The Internet Of Things. Ericsson Mobility Report. URL: <https://www.ericsson.com/res/docs/2016/ericsson-mobility-report-2016.pdf>.

ВНЕДРЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

Аннотация. В статье рассмотрено влияние технологий на работу организаций. Все чаще организации сталкиваются с понятием «Интернет вещей» как современной развивающейся технологией. Она предполагает не просто взаимосвязь миллиардов устройств в одной сети, а фундаментальное переосмысление того, как компании делают бизнес, по-новому принося дополнительную пользу как себе, так и клиенту. При правильном подходе использование концепции «Интернет вещей» становится реальным конкурентным преимуществом любой организации. Итак, несмотря на существующие трудности и барьеры на своем пути, Интернет вещей будет успешно развиваться и в будущем, становясь основой новой экономики.

Ключевые слова: Интернет вещей, инновации, корпоративные решения, большие данные, интеграция данных.

IMPLEMENTATION OF CORPORATE SOLUTIONS ON THE BASIS OF INTERNET OF THINGS

Summary. The article examines the impact of technology on the work of organizations. Increasingly, organizations are confronted with the concept of Internet of Things, as a developing modern technology. It involves not just the interconnection of billions of devices in the same network, but a fundamental rethinking of how companies are doing business in a new way, bringing additional benefits to both themselves and the client. With the right approach, the use of the concept of Internet things becomes a real competitive advantage of any organization. Consequently, despite the existing difficulties and barriers in its path, Internet of things will develop successfully in the future, becoming the basis of the new economy.

Key words: Internet things, innovations, corporate solutions, large data, data integration.