

## ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ЯК ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН ХХІ СТОЛІТТЯ

**Смолин Ольга Ігорівна**

магістрантка спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
м. Тернопіль, Україна  
olia.smolyn@gmail.com

**Олексюк Василь Петрович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
м. Тернопіль, Україна  
oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

Однією з найпопулярніших наукових галузей сучасної інформатики є інтернет речей. Ідея втілення його у життя активно розвивається, оскільки він здатний істотно вплинути на розвиток сучасного суспільства. Основна особливість інтернету речей – змога управляти багатьма процесами без участі людини.

Ще декілька років тому, автомобілі на самоуправлінні існували лише в уяві, а зараз вони стали реальністю. Провідні компанії на ринку, такі як Tesla Motors, Volvo, General Motors, Mercedes-Benz, активно розробляють, тестують і впроваджують технологію IoT.

Інтернет речей (англ. Internet of Things, скорочено IoT) — це глобальна мережа підключених до інтернету пристроїв, оснащених сенсорами, датчиками, засобами передавання сигналів. Ці цифрові пристрої можуть зчитувати за допомогою датчиків різноманітні сигнали з навколишнього світу, вступати у взаємодію з іншими пристроями, обмінюватися даними для віддаленого моніторингу за станом об'єктів, аналізу зібраних даних і прийняття на їх основі рішень [4, с.32].

Завдяки впровадженню інтернету речей активно розвиваються такі сфери діяльності людини як медицина, освіта, лінгвістика, екологія, агрономія, маркетинг, сфера правових відносин, сфера безпеки, виробництво, страхування і кредитування, транспорт, туризм і розваги. Інтернет речей дає змогу людині по-новому контролювати своє персональне середовище [6].

Впровадження технологій IoT в освітній процес сприятиме підвищенню рівня мотивації та пізнавальної активності учнів, формуванню їх готовності використовувати свої знання в реальних життєвих ситуаціях. Інтернет речей дасть змогу змінити спосіб взаємодії між школярами і педагогами в процесі навчання та виховання. Наприклад, учням можна запропонувати реалізувати STEMпроект «Smart-теплиця», метою якого буде реалізація теплиці за допомогою «розумних пристроїв» [1]. Перевагою цього проекту є інтеграція різних дисциплін, а саме інформатики, математики, трудового навчання, фізики, біології, хімії, географії. Для реалізації проекту, учні повинні зібрати інформацію про рослини, вимоги до їх вирощування, типи ґрунтів на уроках з різних предметів. На уроці інформатики потрібно проаналізувати дані та запрограмувати роботу датчиків.

Сьогодні ми є свідками радикальної трансформації у світовому виробництві, що не має аналогів у минулому. Стало зрозумілим, що цифрова економіка істотно змінює традиційні бізнес-процеси, які за кордоном називали "digitization of economics" (у промисловості – "digitization of industrial organization"). Нині в Україні використовують або англійську кальку «дигіталізація», або все частіше вживають також поняття «цифровізація», або «цифрова трансформація». Нова цифрова економіка впливає на всі види господарської діяльності. Компанії, які не зуміли переосмислити свій бізнес, можуть утратити всі конкурентні переваги, які вони мають на ринку [6].

За останні кілька років покращилась швидкість та доступність інтернет-послуг. У сфері хмарних обчислень та IoT досягнуто значного розвитку. Ці технічні переваги разом з останніми досягненнями в галузі автоматизації та штучного інтелекту створюють світ, який є високо оцифрованим. Діджіталізація сьогодні впливає на кожен аспект нашого повсякденного життя та дає нові можливості для фахівців, які навчаються розробляти та підтримувати технологію, яка використовується для реалізації IoT. У освітній галузі цифрова трансформація реалізується як електронне навчання [7].

Основою Інтернету та оцифрованого світу є мережі. Тридцять мільярдів пристроїв інтернету речей генерують трильйони гігабайт даних. Для спільної роботи над процесом прийняття рішень та вдосконалення, пристрої потрібно об'єднати у мережі. Мережі, які використовують електромагнітні хвилі для передачі сигналів, називаються бездротовими мережами. Бездротові мережі, в залежності від масштабу, можуть бути персональними, локальними чи глобальними мережами. Тому для ефективної роботи з пристроями IoT розуміння принципів мережевого зв'язку є вкрай важливими [2].

В контексті IoT термін «хмара» означає об'єднання центрів обробки даних або групи підключених серверів, які використовуються для зберігання та аналізу даних, забезпечення доступу до онлайн-ових програм і надання послуг резервного копіювання для особистого та корпоративного використання .

Датчики даних, які працюють відповідно концепції інтернету речей, у зв'язку зі зростанням їх кількості, потрібно зберігати надійно і та якомога ближче до того, де дані можуть бути проаналізовані. Такі дані будуть використані швидко та ефективно під час оновлення або зміни процесів організації. На краю ділової або корпоративної мережі знаходиться туман. Термін "край" тут розуміють як фізичну межу корпоративної мережі.

Апаратні та програмні сервери дозволяють попередньо обробляти дані з пристроїв IoT. Це забезпечує їх практично негайне використання. Згодом попередньо оброблені дані можна надсилати в хмару для більш глибоких обчислень та перетворень.

Вирішальне значення для IoT має програмування [5]. Під час роботи з «розумними пристроями», сенсори та активатори, Smart Home, Smart City, Industrial, Power Grid, можна редагувати існуючі або програмувати власні пристрої, використовують технології Python, Javascript, Blockly, SBC та MCU, Home Gateway та RegServer, налаштовувати правила роботи пристроїв [3, с.8].

Основною проблемою IoT є безпека даних. Під час користування різними сервісами Інтернету, різноманітні компанії отримують дані, які вводять у

форми, електронні таблиці, програми та інші типи файлів. Збір даних триває постійно, інформація зберігається та аналізується. Як показує досвід, зловмисники все більше займаються несанкціонованими проникненнями не лише у корпоративні мережі, а й у системи IoT.

Це стає ще більш небезпечним, оскільки оцифрований світ відкриває нові канали збору даних. Пристрої IoT за допомогою датчиків збирають все більше даних персонального характеру. Дані з різних джерел часто поєднуються і користувачі про це можуть не знати. Наприклад, поєднавши дані фітнес моніторингу та моніторингу будинку системи IoT можуть охарактеризувати пересування та перебування власника будинку. Такий тип збору і аналізу даних може використовуватися для заощадження енергії та інших ресурсів. Проте збільшується можливість крадіжки особистих даних, вторгнення в конфіденційність та шпигунство.

Особиста ідентифікаційна інформація (Personally Identifiable Information) – це будь-які дані, що стосуються індивідуума, які можуть використовуватися самостійно або з іншою інформацією для ідентифікації, контакту або визначення конкретної особи. Дані, зібрані компаніями та державними установами, також можуть містити конфіденційну інформацію щодо корпоративних таємниць, патентів на нові продукти або національної безпеки.

Людина повинна мати можливість контролювати, куди і як передається інформація зібрана з її IoT-пристроїв. Тобто потрібно контролювати пристрої, а також дізнаватися, як саме дані IoT аналізуються або передаються третім особам. Важливим фактором є здатність визначати, наскільки можна ідентифікувати себе при здійсненні онлайн або офлайн дій. Пристрої IoT повинні мати можливість псевдонімного або анонімного використання. Важливо контролювати свій цифровий відбиток (цифрову тінь) та розуміти, як може бути використана інформація і як довго вона буде зберігатися.

### **Список використаних джерел**

1. Балик, Н. Р. Впровадження STEM-освіти у педагогічному університеті / Н. Р. Балик, О. В. Барна, Г. П. Шмигер // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 9 – 10 листопада, 2017) : – Тернопіль. 2017. – № 1. – 11–15 с.
2. Олексюк В. П. Методичні основи застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Олексюк Василь Петрович ; НПУ ім. М.П.Драгоманова. – К., 2007. – 20 с.
3. Олещенко Л. М. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем») / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. М. Олещенко, Я. В. Хіцко. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,64 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с.
4. Ривкінд Й. Я. Інформатика (рівень стандарту): підруч. Для 10-го (11-го) кл. закл. заг. серед. Освіти / Й. Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко, Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько.– Київ: Генеза, 2018. – 144 с.
5. Романишина О.Я. Організація роботи в малих групах при вивченні навчальної дисципліни «Програмування» у студентів спеціальності «Середня освіта. Інформатика». — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14058/1/romanyshyna\\_grupu\\_programyvannja.pdf](http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14058/1/romanyshyna_grupu_programyvannja.pdf)
6. Чмерук Г. Г. Деякі аспекти цифрової трансформації підприємств / Г. Г. Чмерук, В. Р. Краліч, І. А. Бурлакова // Причорноморські економічні студії. - 2018. - Вип. 34. - С. 97-101. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses\\_2018\\_34\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2018_34_21).
7. Berezitskyi M. MOOC as a stage of E-learning development / M. Berezitskyi, Oleksiuk V. // Information Technologies and Learning Tools. — 2016. — №6. — pp. 51-63.