

**Науковий керівник:** *Сосницька Н.Л., д.п.н., професор, завідувач кафедри ВМФ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## **КВАНТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ – НАПРЯМ «INDUSTRY 4,0»**

**Шарлай І.О., email [ilya.sharlay2004@gmail.com](mailto:ilya.sharlay2004@gmail.com)**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Вперше термін «Industry 4,0» («Індустрія 4.0» або Четверта промислова революція) з'явився в 2011 р. на Міжнародній виставці високих технологій, інновацій і промислової автоматизації в Ганновері. «Industry 4,0» визначалася як процес впровадження штучного інтелекту в заводське виробництво, створення так званих розумних заводів на основі кіберфізичних систем [2]. Її основою є цифрова революція, яка поєднує та охоплює різні галузі [2, 3]: від розшифровки інформації, яка закладена в людських генах, до нанотехнологій; від відновлювальних енергоресурсів до квантових розрахунків.

*Фундаментальну відмінність «Industry 4,0» від всіх попередніх промислових революцій визначає [2, 3]: синтез новітніх технологій та їхній взаємозв'язок у фізичних, цифрових і біологічних доменах; швидкість, масштаб розповсюдження новітніх технологій та універсальних інновацій; біотехнологічний процес.*

*До напрямів «Industry 4,0» відносять [3, с. 15-16]: штучний інтелект, робототехніку, інтернет речей і послуг, автономний транспорт, великі дані та їх аналіз, 3D-друк, нано-технології, нові матеріали, нові акумулятори енергії, квантові технології, штучні харчові продукти.*

*Квантова технологія – перспективна сфера фізики та техніки, яка спирається на принципи квантової фізики: квантове заплутування, квантова суперпозиція та квантове тунелювання [1].*

*Застосування квантових технологій відбувається у таких напрямках [1]:*  
1. *Виготовлення дуже точних датчиків.* Зумовлено тим, що квантові стани суперпозиції можуть бути дуже чутливими до ряду зовнішніх ефектів, таких як електричні, магнітні та гравітаційні поля; обертання, прискорення та час.  
2. *Отримання методів захищеного зв'язку.* Квантовий захищений зв'язок – це методи, які, як очікується, будуть «квантово безпечними» у зв'язку з появою квантових обчислювальних систем, які можуть зламати поточні криптографічні системи. Іншою технологією в цій галузі є квантовий генератор випадкових чисел, що використовується для захисту даних.  
3. *Розробки у сфері обчислення – створення квантових комп'ютерів.* Квантові комп'ютери – це квантова мережа і пристрої, які можуть зберігати та обробляти квантові дані по з'єднанням, які можуть передавати квантову інформацію між квантовими бітами або кубітами.  
4. *Квантові пристрої І.0.* Пристрої, які принципово залежать від ефектів квантової механіки (суперпозиції та переплутування). До них належать: лазерні системи, транзистори та інші напівпровідникові пристрої, а також інші пристрої, такі як МРТ. Науково-технічна лабораторія оборони Великої Британії згрупувала ці пристрої як «квантові пристрої І.0».

Таким чином, перехід від управління ансамблями квантових частинок до маніпуляції окремими атомами, фотонами та іонами призвів до розвитку квантових технологій, які стають підґрунтям інновацій в науці та техніці.

### **Список використаних джерел:**

1. Квантова технологія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/8F> (дата звернення 30.10.2021 р.)
2. Любовець Олена. Четверта промислова революція: соціальні виклики. URL: [https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2019/Ryha\\_09.10.19/Ryha\\_09.10.19\\_24.pdf](https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2019/Ryha_09.10.19/Ryha_09.10.19_24.pdf) (дата звернення 30.10.2021 р.)

3. Четверта промислова революція: зміна напрямів міжнародних інвестиційних потоків: моногр. / за наук. ред. д.е.н., проф. А.І. Крисоватого та д.е.н., проф. О.М. Сохацької. – Тернопіль: Осадца Ю.В., 2018. 478 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/33661/AF.pdf> (дата звернення 30.10.2021 р.)

**Науковий керівник:** *Сосницька Н.Л., д.п.н., професор, завідувач кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА В АПК

**Нікульча М.В., email [nikolaynikulcea2017.77@gmail.com](mailto:nikolaynikulcea2017.77@gmail.com)**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Електроенергетика на сьогодні є однією з найважливіших систем забезпечення життєдіяльності економіки та населення. Постійне зростання тарифів на електроенергію та збільшені потреби в екологічній чистоті виробництва призводить до суттєвого зростання важливості питання про впровадження відновлюваних джерел енергії не тільки на великих промислових підприємствах, а й на аграрних об'єктах, а також для численних сільських та підсобних господарствах. Аналіз літературних джерел дає змогу стверджувати, що розвиток енергетичної інфраструктури сільських територій на основі енергокомплексів із широким використанням відновлюваних джерел енергії має три найбільш ефективні напрямки (рис. 1).

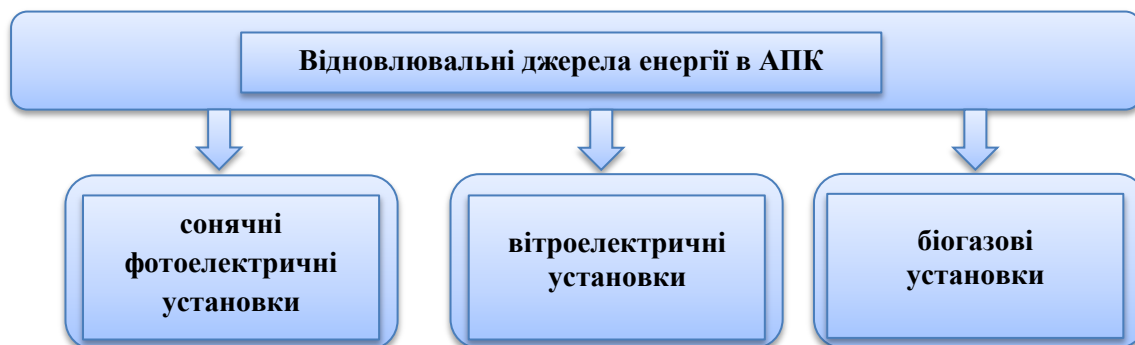


Рисунок 1 – Найбільш перспективні напрями використання відновлювальних джерел енергії в АПК

Недоліком використання фотоелектричних модулів є те, що вони можуть працювати лише при освітленні. Задля компенсації цього недоліку до системи під'єднують акумулятор. Для використання сонячної енергії в АПК наразі розроблено та впроваджено багато систем (для нагріву води, автономного енергоживлення побутових будівель, автономного енергозабезпечення геліосушарок тощо) [1].

При виробленні електроенергії вітровими електроустановками нерівномірність вітрового потоку може призвести до зниження якості електроенергії. Підвищити економічність малої вітроенергетики в сільському господарстві можна при переході на використання в вітроелектричних установках типових проектів, уніфікованих вузлів, компактного серійного вітро- і електроенергетичного обладнання [2].

Особливістю фото- і вітроелектричних установок є нестабільність рівнів потужності, що видаються ними. Щоб уникнути проблеми непостійності потужності, яка видається, виникає необхідність у використанні акумуляторів. Акумулятори здатні ефективно накопичувати надмірну електроенергію під час пікової генерації та віддавати її під час зниження потужності, що генерується джерелом енергії. Накопичувачі енергії застосовуються як комплект резервного електропостачання споживачів, їх наявність здатна запобігати або знижувати економічні збитки, спричинені перервами в електропостачанні [3].