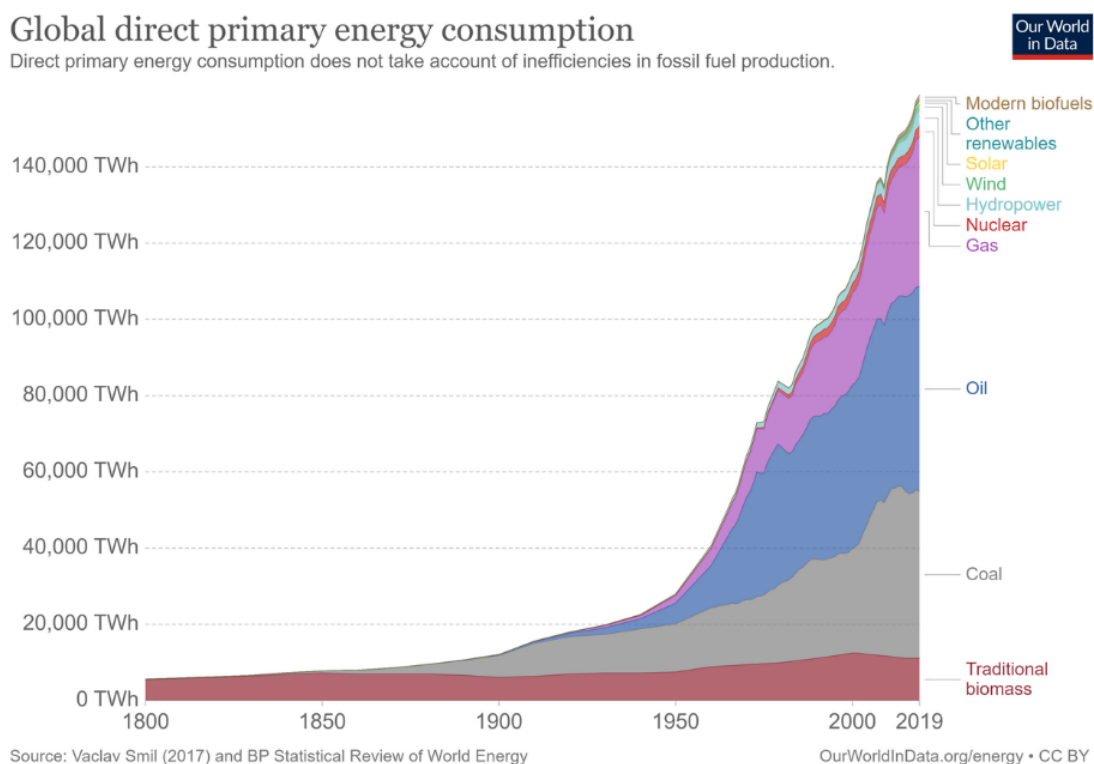


## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

Останні десятиліття спостерігається стрімке зростання споживання та генерації електроенергії. При чому тенденція зростання генерованої електроенергії відноситься до усіх видів електроенергії. Розподіл генерованої електроенергії в світі за походженням приведено на рис.1.

Варто зазначити, що зростає доля альтернативних джерел електроенергії. Відносна доля сонячної енергетики в світовому масштабі наразі складає приблизно 3,1%, відносна доля вітрової енергетики – 9,1% , що в сумі складає 12,1% і вже є досить суттєвою часткою.

Видомо, що кількість енергії, що випромінюється Сонцем до Землі значно перевищує кількість електроенергії, що споживається людством, що свідчить про значні перспективи генерації сонячної електроенергії.



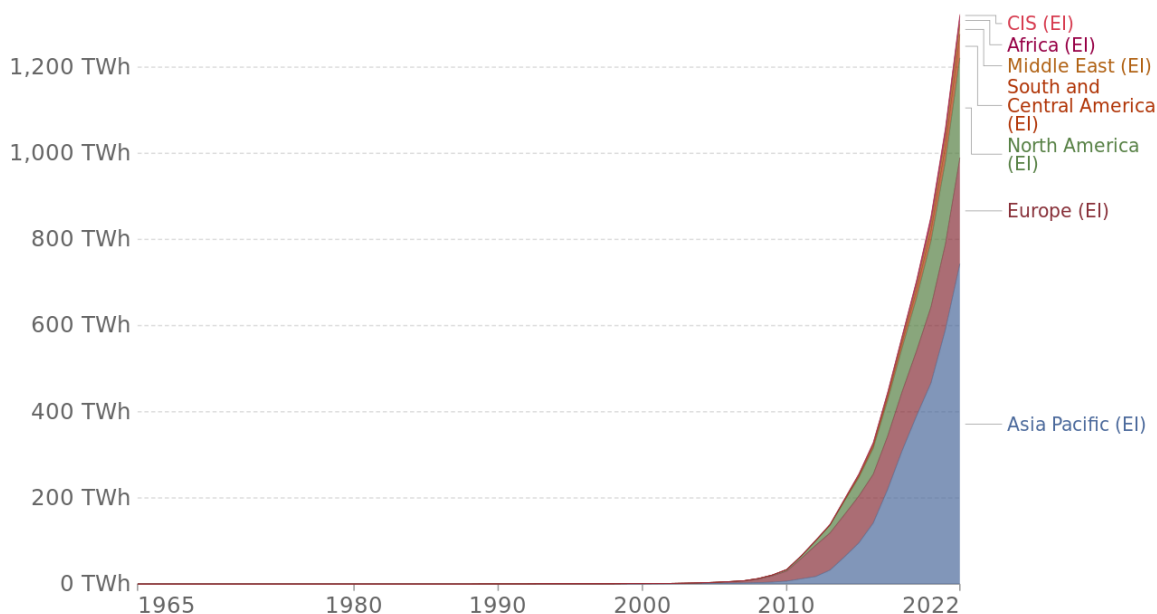
**Рис.1 - Світова генерація електроенергії різними джерелами**

Динаміка росту кількості сонячної енергії генерованої в різних частинах світу представлена на рис.2

## Solar energy generation by region

Solar energy generation is measured in terawatt-hours (TWh).

Our World  
in Data



Source: Energy Institute Statistical Review of World Energy (2023)

Note: CIS (Commonwealth of Independent States) is an organization of ten post-Soviet republics in Eurasia following break-up of the Union.

Рис.2 – Динаміка росту сонячної енергетики в частинах світу

Питання розвитку вітрової енергетики також є актуальним і перспективним. Вітроенергетика останні десятиліття що бурхливо розвивається. На 2020 рік було встановлено 93 ГВт нових потужностей, що на 53% більше у порівнянні показниками минулого року. У 2020 році рекордне зростання було обумовлене сплеском установок у Китаї та США - двох найбільших світових ринках вітроенергетики - які разом встановили майже 75% нових установок у 2020 році, що становить понад половину всієї світової вітроенергетики. У 2020 року загальна встановлена потужність всіх вітрогенераторів становила 743 ГВт, що еквівалентно річним викидам вуглецю у всій Південній Америці чи понад 1,1 мільярда тонн CO<sub>2</sub> на год. У 2019 році загальна встановлена потужність всіх вітрогенераторів склала 651 гігават і, таким чином, перевершила сумарну встановлену потужність атомної енергетики (проте на практиці використана в середньому за рік потужність вітрогенераторів у кілька разів нижче встановленої потужності, у той час як АЕС майже завжди працює у режимі встановленої потужності). У 2019 році кількість електричної енергії, виробленої всіма вітрогенераторами світу, склала 1430 ТВт-годин (5,3% всієї виробленої людством електричної енергії). Деякі країни особливо інтенсивно розвивають вітроенергетику. Згідно з даними WindEurope, у 2019 році в Данії за допомогою вітрогенераторів було вироблено 48% усієї електрики, в Ірландії - 33%, у Португалії - 27%, у Німеччині - 26%, у Великобританії - 22%, в Іспанії - 21%, Європейський Союз загалом — 15 %. У 2014 році 85 країн світу використали

вітроенергетику на комерційній основі. Великі вітряні електростанції включаються до загальної мережі, дрібніші використовуються для постачання електрики віддалених районів. На відміну від викопного палива, енергія вітру практично невичерпна, повсюдно доступна та екологічніша. Проте спорудження вітряних електростанцій пов'язане з деякими труднощами технічного та економічного характеру, що уповільнюють поширення вітроенергетики. Зокрема, мінливість вітрових потоків не створює проблем при невеликій частці вітроенергетики у загальному виробництві електроенергії, проте при зростанні цієї частки зростають також і проблеми надійності виробництва електроенергії. Для вирішення подібних проблем використовується інтелектуальне керування розподілом електроенергії.

Таким чином, можна зробити висновок, що кількість електроенергії, що генерується сонячною та вітряною енергетикою за останні 10 років експоненціально зростає. Це зумовлено в першу чергу перспективністю цих технологій, які дозволяють отримати чисту та дешеву електроенергію, яка так потрібна в сучасному світі.

*ПАСЬКО О.В., к.т.н., доцент*

*ХАРЛАМОВ П.О., к.т.н., доцент*

*Український державний університет залізничного транспорту*

*м. Харків, Україна*

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОВОЗІВ**

Залізниці України є великим споживачем енергоресурсів і, зокрема, дизельного палива. Зі зростанням перевізної роботи, що виконується тепловозами, річне споживання дизельного палива ще більше збільшиться. У зв'язку з цим дбайливе витрачання його набуває великого значення і вимагає пошуку нових резервів, які б знизити витрати на паливо.

Удосконалення експлуатаційної роботи, підвищення якості ремонту тепловозів, підвищення майстерності локомотивних бригад завжди є надійним джерелом постійного зниження витрат палива на залізницях країни. У той же час важливу роль відіграють питання, пов'язані з підвищенням енергетичної ефективності парку тепловозів, що експлуатується, їх модернізацією, і в першу чергу вантажних тепловозів, на частку яких припадає 80% палива, що витрачається на тягу поїздів. Це відноситься насамперед до тепловозів ТЕЗ, якими зараз виконується понад 60% всієї вантажної роботи, а також до тепловозів 2ТЕ10Л і 2ТЕЦ6, що поставляються промисловістю.

При конструюванні двигунів внутрішнього згорання незалежно від їх призначення визначальним фактором, як правило, є забезпечення надійної та