

Industries 3.0, 4.0, 5.0 і формування безпеки соціально-економічних систем в умовах війни

Industries 3.0, 4.0, 5.0 and formation of
socio-economic systems security in a war
conditions

Dr., Prof. Leonid Melnyk

Dr., Prof. Oleksandr Kubatko

Heads of EU Jean Monnet Chairs in Sumy State University

План

1. Поняття про безпеку соціально-економічних систем
2. Характеристика ключових результатів сучасних промислових революцій
3. Енергетична безпека
4. Транспортна безпека
5. Інформаційна безпека
6. Соціальна безпека

1. Поняття про безпеку соціально-економічної системи

- *Безпека соціально-економічної системи (СЕС)* – це здатність СЕС зберігати свою функціональну активність під впливом негативних внутрішніх та зовнішніх факторів, завдяки захищеності своїх компонентів та/або здатності протидіяти зазначеному негативному впливу.

Зміст ключових характеристик безпеки СЕС (витривалість, толерантність)

| Характеристика | Зміст |
|----------------------|---|
| Витривалість | Здатність системи зберігати свої функціональні особливості або можливості їх відновлення при відхиленні умов зовнішнього середовища від оптимальних для системи параметрів; мова йде про збереження будь-яких форм існування системи, що дають можливість уникнути незворотне припинення функціонування системи |
| Толерантність | Здатність системи сприймати ті чи інші несприятливі параметри зовнішнього середовища; характеризує пасивну здатність системи бути нечутливою до несприятливих факторів |

Зміст ключових характеристик безпеки СЕС (витривалість, толерантність)

| Характеристика | Зміст |
|-----------------------|---|
| Резистентність | Здатність системи чинити опір, активно протидіяти впливу негативних факторів зовнішнього середовища або пригнічувати (нейтралізувати) їх дію |
| Вразливість | Нездатність системи протистояти (протидіяти) зовнішнім впливом; виявляється в порушеннях функцій і структури системи або в повному припиненні її функціонування |
| Стабільність | Здатність системи зберігати свою структуру й функціональні особливості в певному інтервалі параметрів під впливом зовнішніх чинників |

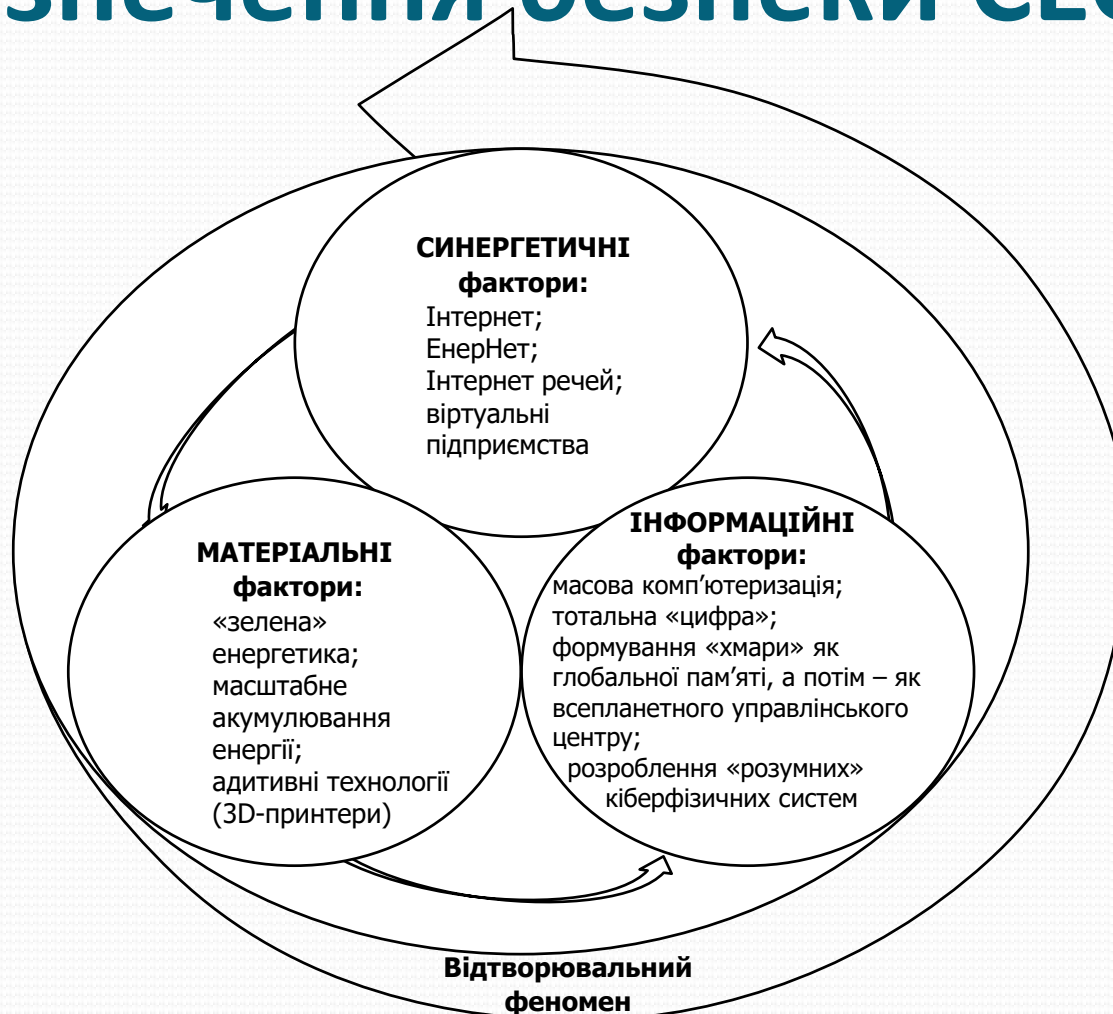
Компоненти безпеки соціально-економічних систем

- Кількість ланок (підсистем) формування системи.
- Інтервали параметрів, в межах яких може функціонувати система та окремі ланки (наприклад, кількість і якість палива, характеристики електроенергії тощо)
- Відхилення параметрів системи, в межах яких система може консервувати свій стан без функціональної активності
- Критичні відхилення параметрів системи, які можуть бути фатальними для існування системи.

Компоненти безпеки соціально-економічних систем

- Параметри функціонування системи, порушення яких є критичними для діяльності системи (наприклад, наявність палива, електроенергії, зв'язку, роботи Інтернету тощо)
- Параметри діяльності системи, від порушення яких система може захищатися або яким може протидіяти
- Характеристики ключових циклів в функціональній активності системи (наприклад, періоди між заправками, зарядками, технічним обслуговуванням, заміною витратних матеріалів тощо)
- Періоди (оптимістичні та песимістичні) відновлення функціонування системи після можливих порушень.

Триалектичний механізм забезпечення безпеки СЕС



Ключові результати Industries 3.0, 4.0, 5.0.

Industry 3.0

Перехід до «зеленої» економіки

- Альтернативна енергія
- Адитивні технології (3D принтинг)
- Промислові акумулятори
- Розподілені мережі

Industry 4.0

Перехід до кіберфізичних систем

- Інтернет речей
- Розумні мережі
- Цифровізація комунікацій
- Дематеріалізація

Industry 5.0

Перехід до особистісного розвитку

- Самоорганізація і саморозвиток
- Соціологізація потреб
- БОД

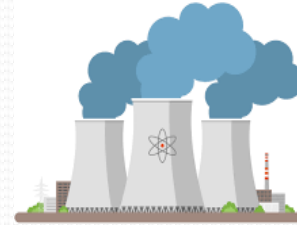
Ланки виробництва традиційної енергії



Виробництво потужностей



Будівництво електростанцій



Виробництво енергії

Утилізація відходів електростанцій

Видобуток палива

Переробка палива

Транспорт палива

Зберігання палива

Утилізація відходів



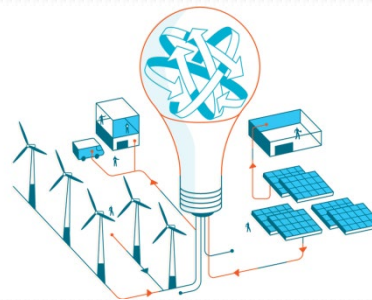
Ланки виробництва альтернативної енергії



Виробництво
потужностей



Будівництво
електростанцій



Виробництво
енергії

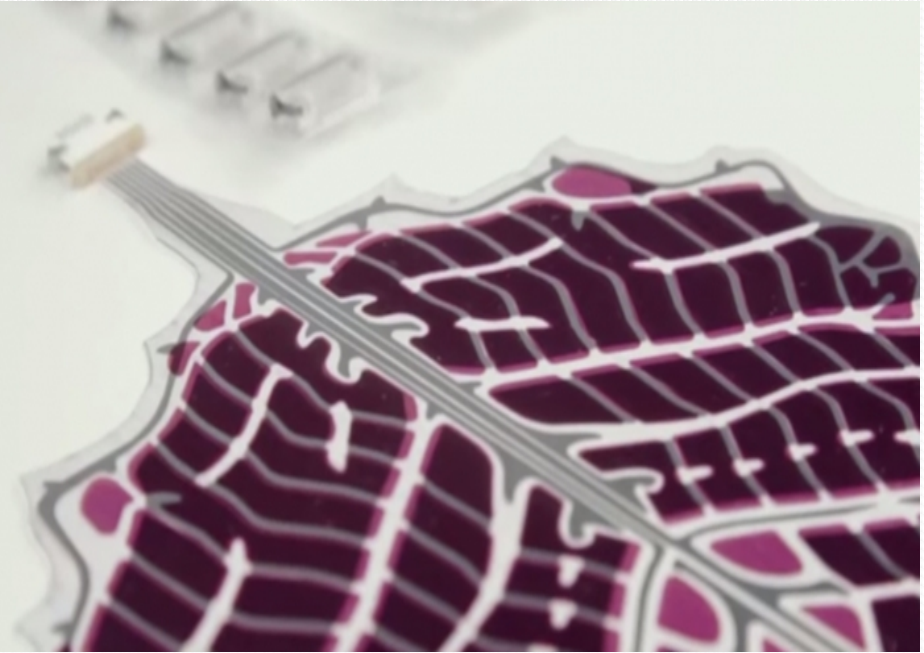
Утилізація
відходів
електростанцій

Різноманіття альтернативних СЕС



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

«Енергетичне дерево» – 3D-друк (Фінляндія)



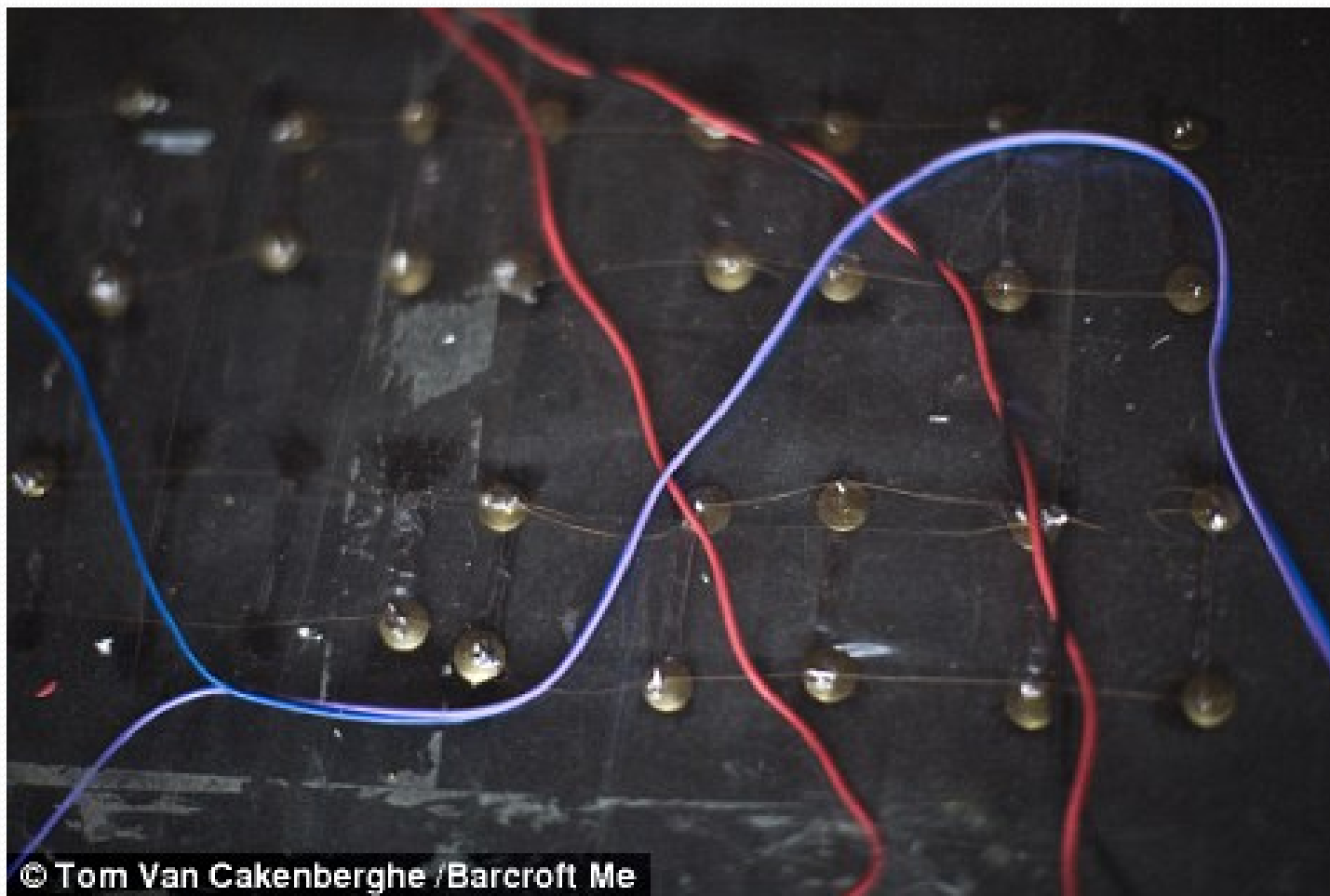
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Гнучка сонячна панель



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Сонячна панель з людського волосся



© Tom Van Cakenberghe /Barcroft Me



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

SALt – лампа, що працює на склянці води і двох ложках солі (Філіппіни)

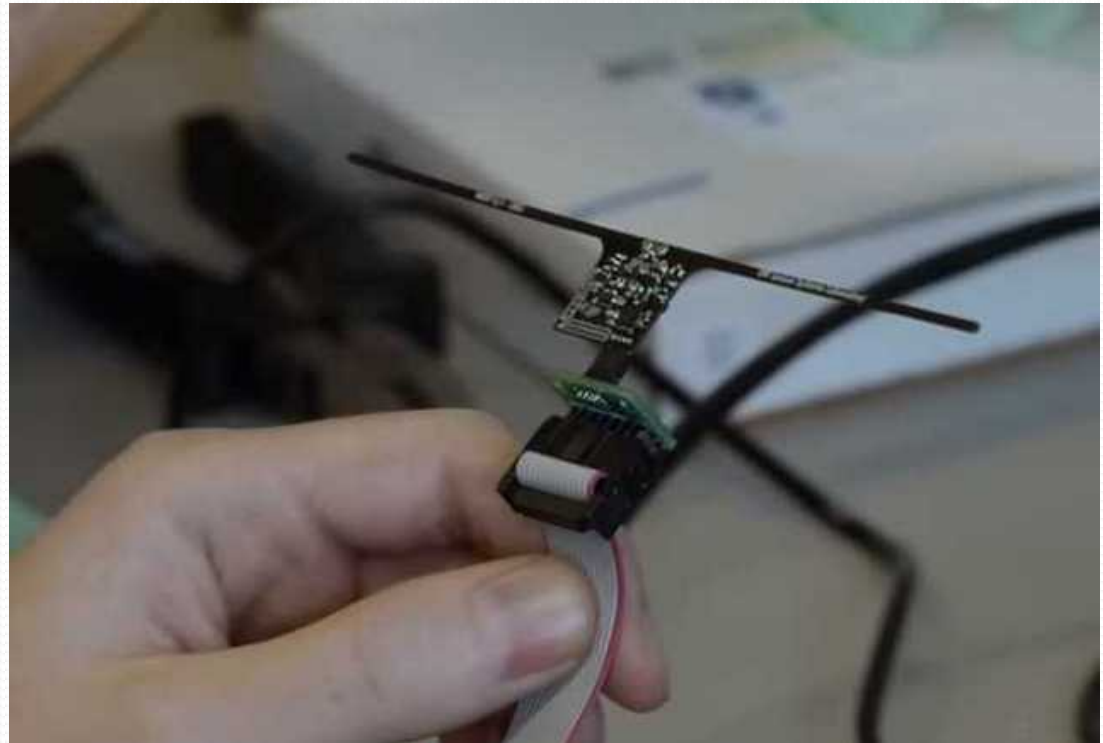
- SALt – Sustainable Alternative Lighting
- Лампу, здатна горіти впродовж 8 годин на 1 стаканці води та 2 ложках солі.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Технологія WISP: енергія прямо з повітря

- WISP – Wireless Internet Service Provider (провайдер доступу в Інтернет по бездротовим мережам)
- Конвертація електромагнітних хвиль в електрику.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Дерево-вітряк (Франція)



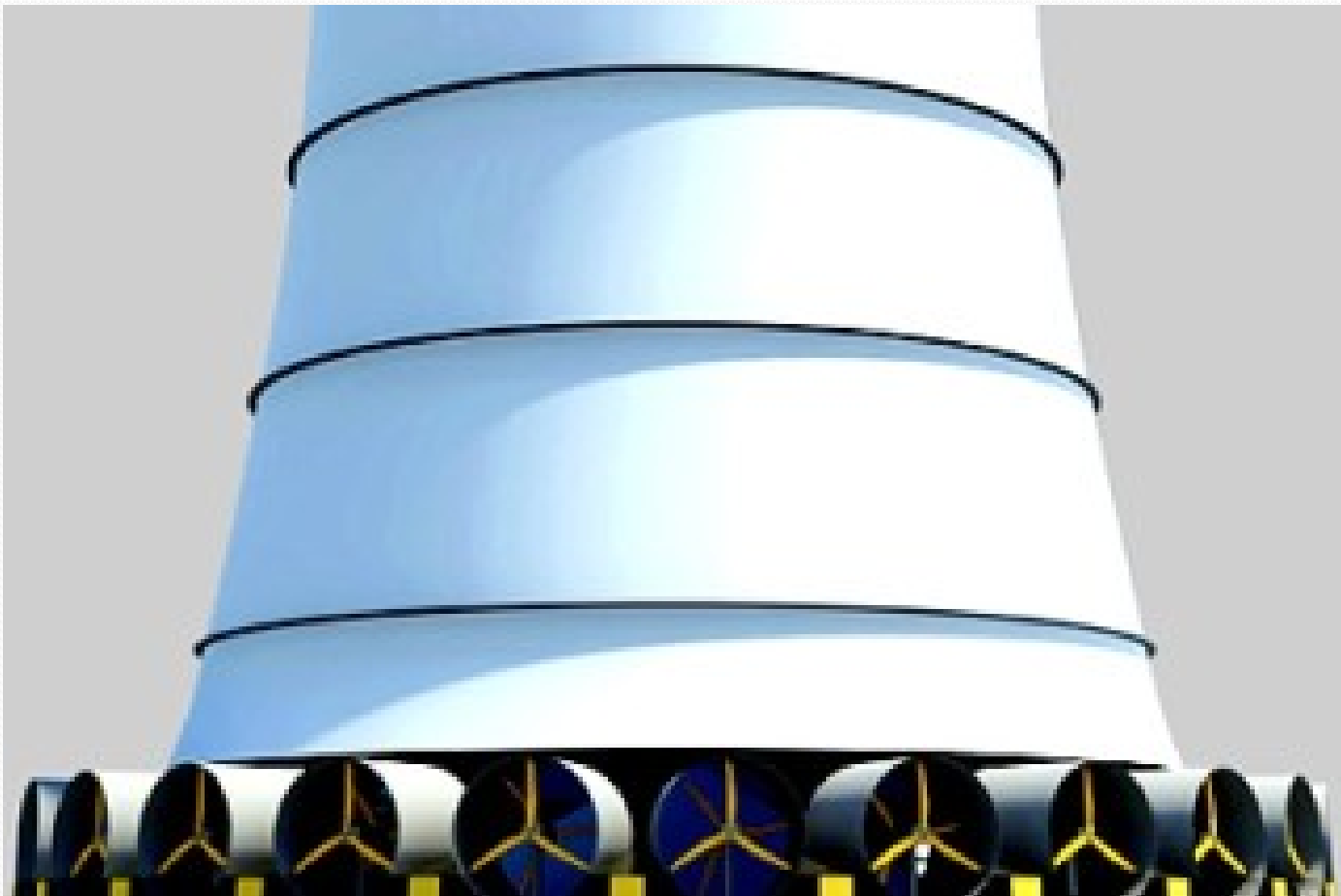
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Вітряк-турбіна, що парить у повітрі



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ВЕС, що працює при повному штилі



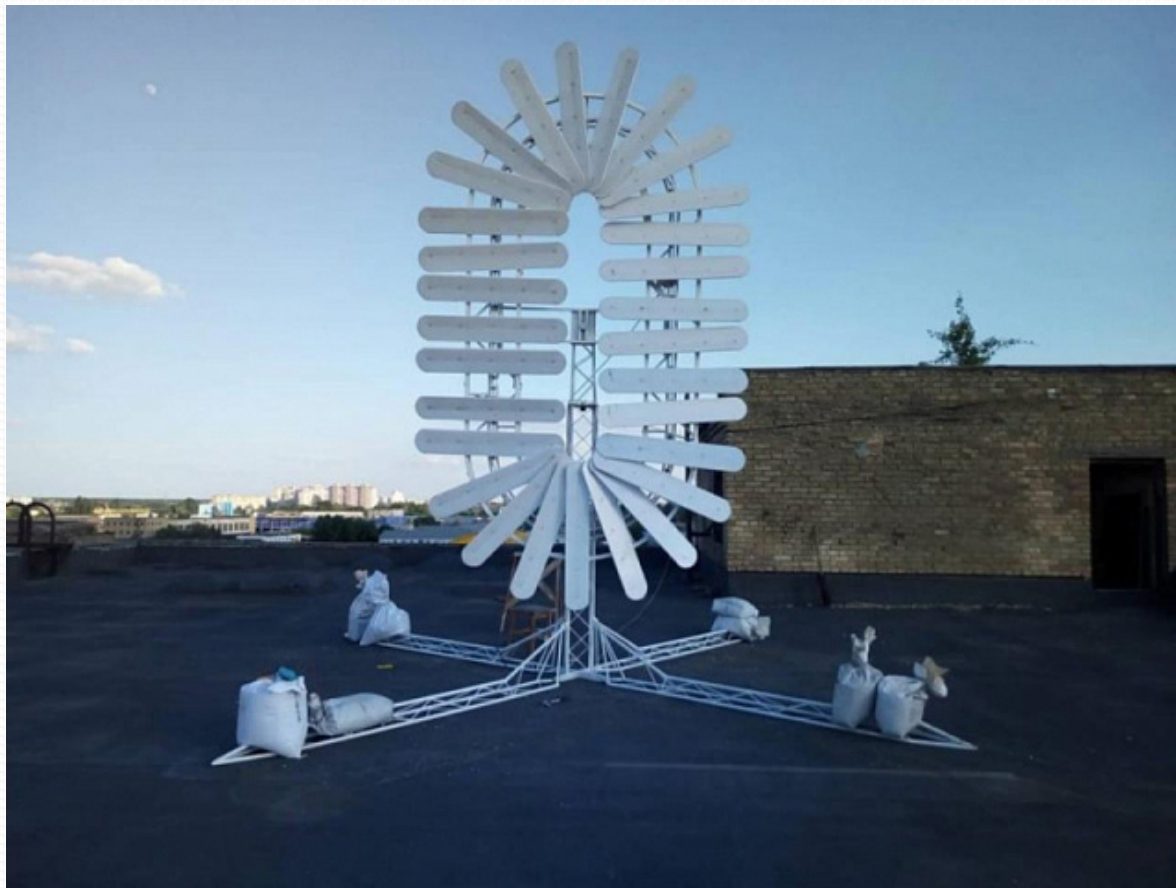
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Взуття-електростанція



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

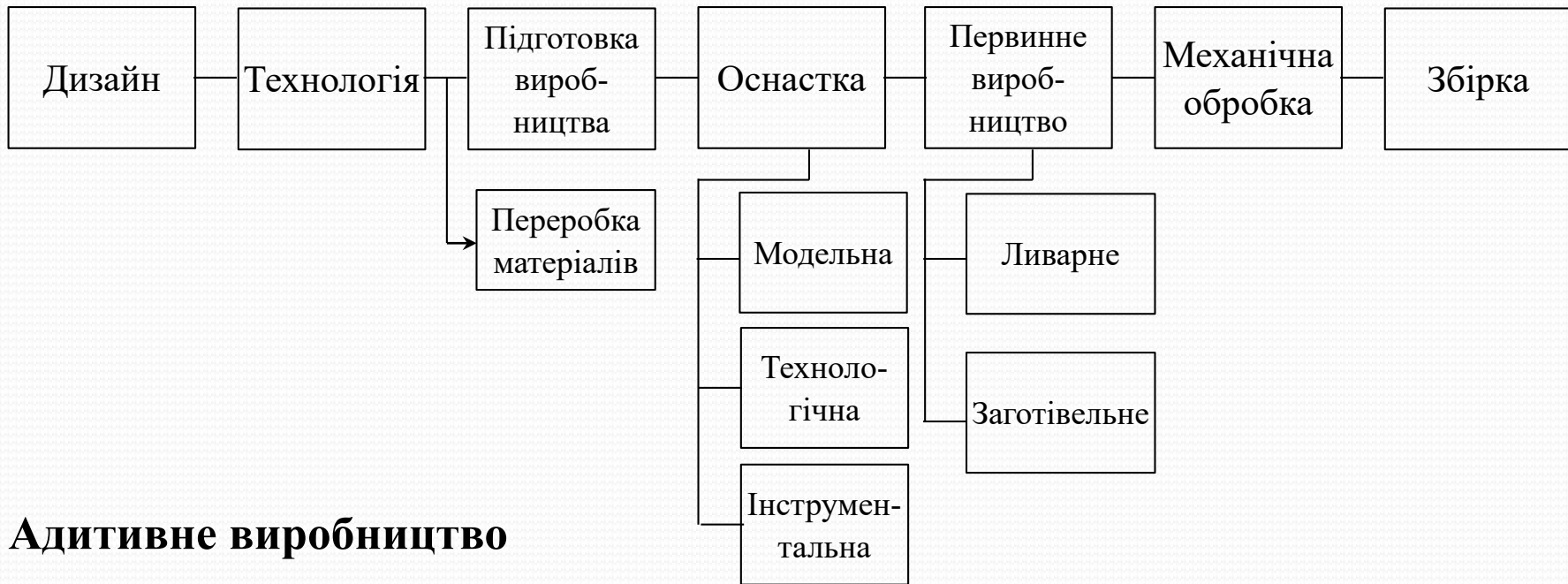
"Sirosso Energy" – український стартап безшумного вітрогенератора з ККД 50% замість звичайних 30%



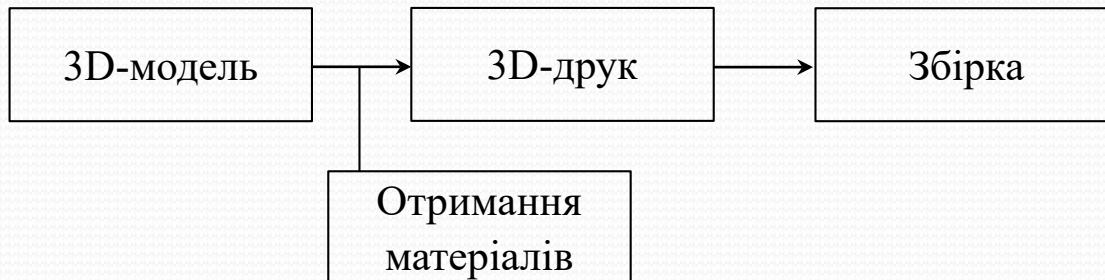
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Ланки матеріального виробництва

Субтрактивне виробництво



Адитивне виробництво



Можливості 3D-принтера

Масачусетський технологічний інститут:

- Пристрій працює одразу з **десятьма** різними матеріалами.
- Використовує методику **3D-сканування**.



3D пристрої в звичайному магазині Брюсселя



Працюючий 3D-принтер в магазині Брюсселя



Продукція 3D- принтинга



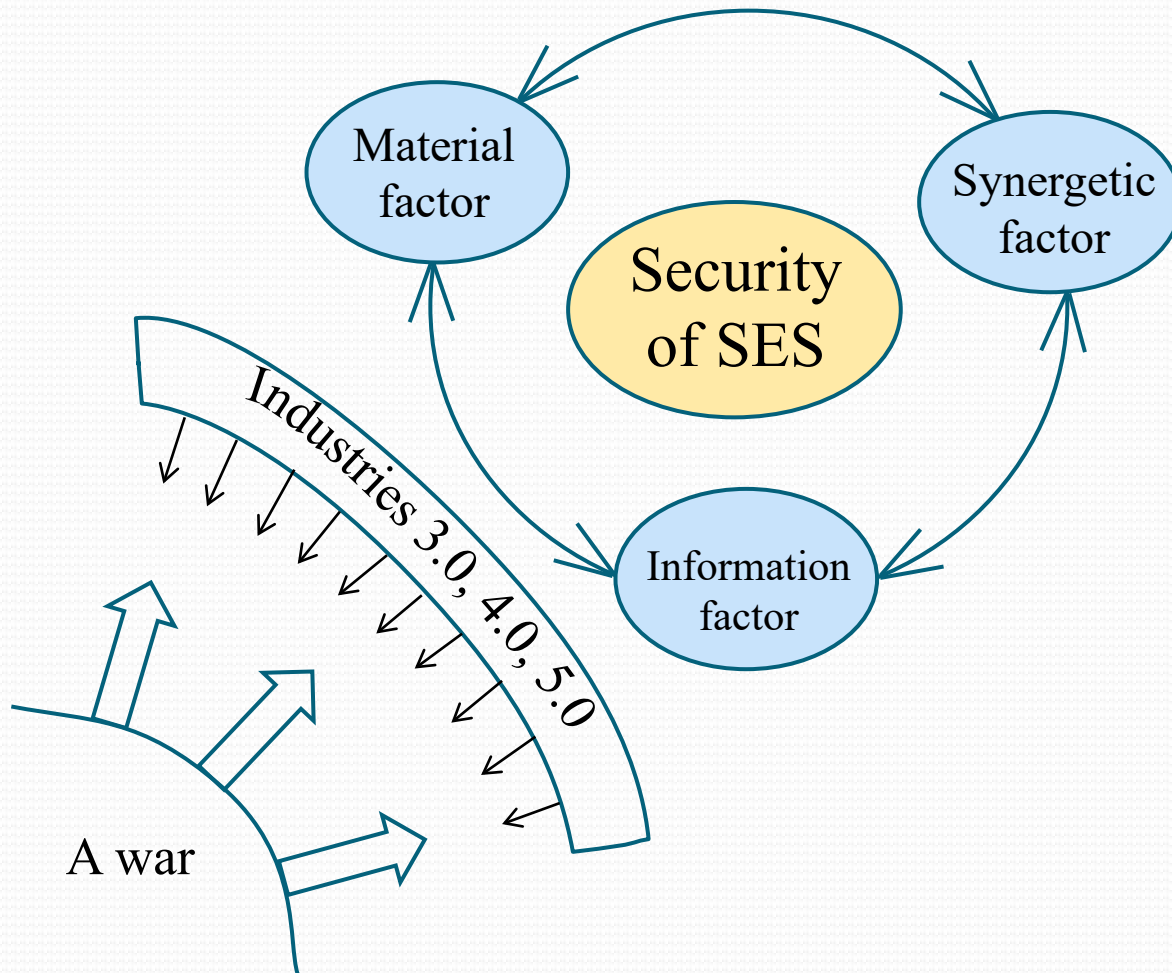
Продукція 3D- сканера



Розподілені виробничі мережі



Industries 3.0, 4.0, 5.0 для безпеки СЕС в умовах війни



3. Енергетична безпека

- Енергетична безпека – це забезпечення безперебійного доступу до енергетичних ресурсів в необхідній кількості за прийнятною ціною (Official website of the International Energy Agency: <http://www.iea.org/topic/energysecurity>)
- Передбачає три рівня поняття:
 - політичний,
 - економічний,
 - техногенний.

Масштаби енергопорушень в Україні через війну (на 1.05.2022)

Електропостачання:

- Знеструмлені 868 населених пунктів
- Втратили е/е понад 700 тис. споживачів
 - Донецька обл. – 284
 - Харківська – 195
 - Луганська – 91
 - Київська – 45
- Відновлено електропостачання для 84 тис. осіб
 - Луганська область – 38 тис. осіб
 - Запорізька – 19 тис. осіб
 - Київська – 12 тис. осіб
 - Донецька – 10 тис. осіб
 - Харківська – 4 тис. осіб
- Близько 30% Донецькій області відновити е/п неможливо.

Масштаби енергопорушень в Україні через війну (на 1.05.2022)

Газопостачання:

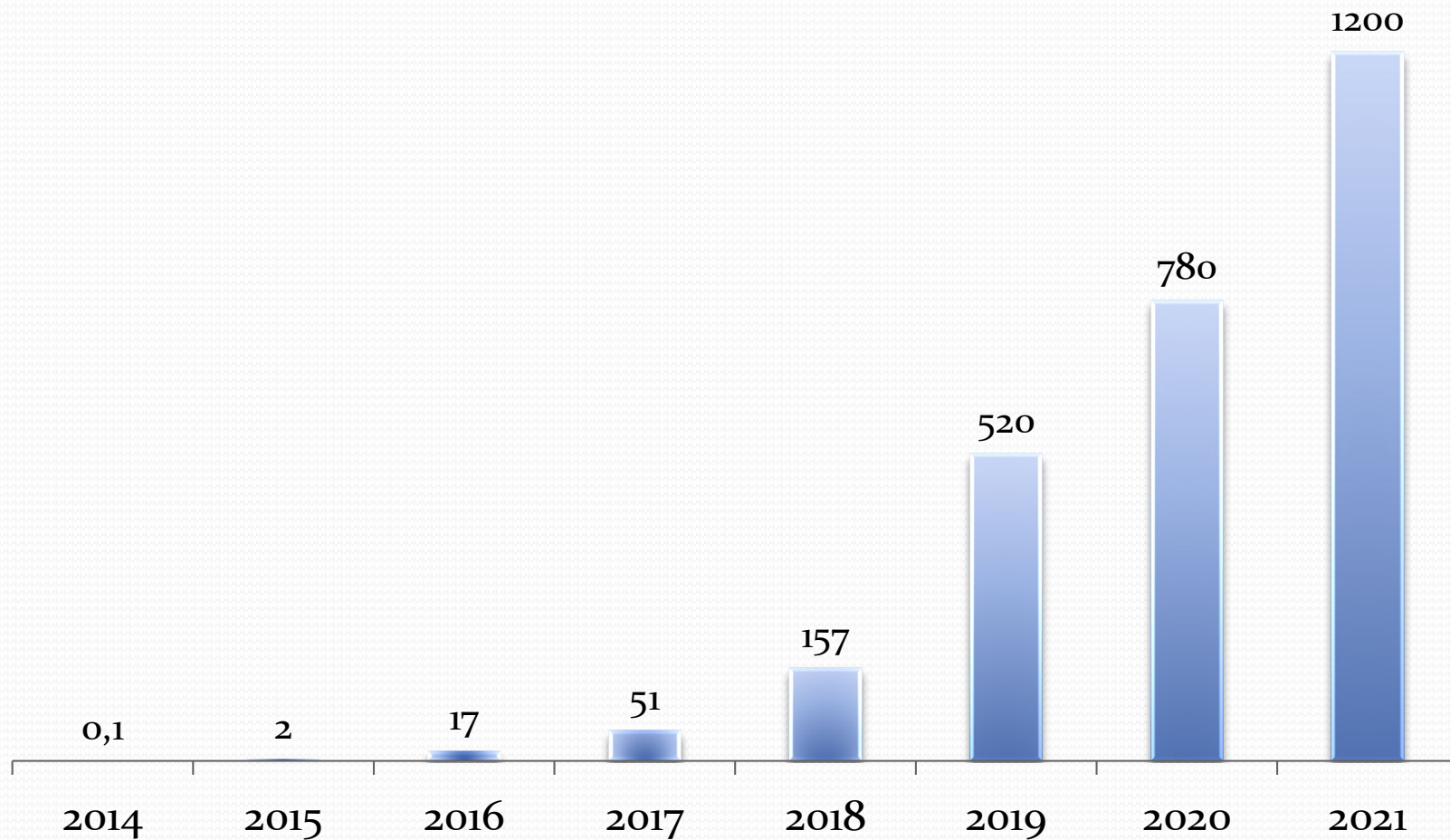
- Втратили газопостачання 228 тис. осіб, понад 280 населених пунктів.
- Найскладніша ситуація з газопостачання в Запорізькій, Київській, Чернігівській, Миколаївській та Харківській областях.
- Відновлено газопостачання в 120 населених пунктах Київської області (110 тис. об'єктів споживачів).

Industry 3.0 для енергобезпеки в Україні

- Динаміка кількості приватних СЕС в Україні



Динаміка потужностей приватних СЕС



Збитки сонячній енергетиці України

У 2020 р. Україна за темпами розвитку «зеленої» енергетики увійшла до ТОП списків:

- ТОП-10 країн світу
- ТОП-5 країн Європи

СЕС

- 60% промислових СЕС зосереджено у південних та східних областях України, де відбуваються бойові дії.
Зруйновано 30-40% СЕС
1120-1500 МВт
- В Харківській області зруйновано 100% промислових СЕС
- Приватних СЕС зруйновано 280 МВт (24%)

Пошкоджено від війни

ВЕС

- Зупинено 2/3 ВЕС з 1670 МВт (Запорізька, Миколаївська, Одеська та Львівська області)

Біоенергетика

- Пошкоджено 10-15% потужностей

Мережі (пошкодження)

- 100 км – високовольтні (110 та 150 кВ)
- 600 км – регіональні (35 кВ)
- 1000 км - локальні

Зруйнована СЕС (22 МВт) в Миколаївській області



Зруйнована СЕС (6 МВт) в Харківській області



Зруйнована приватна СЕС на даху (Київська обл., біля м. Ірпінь)



Зруйнована турбіна ВЕС



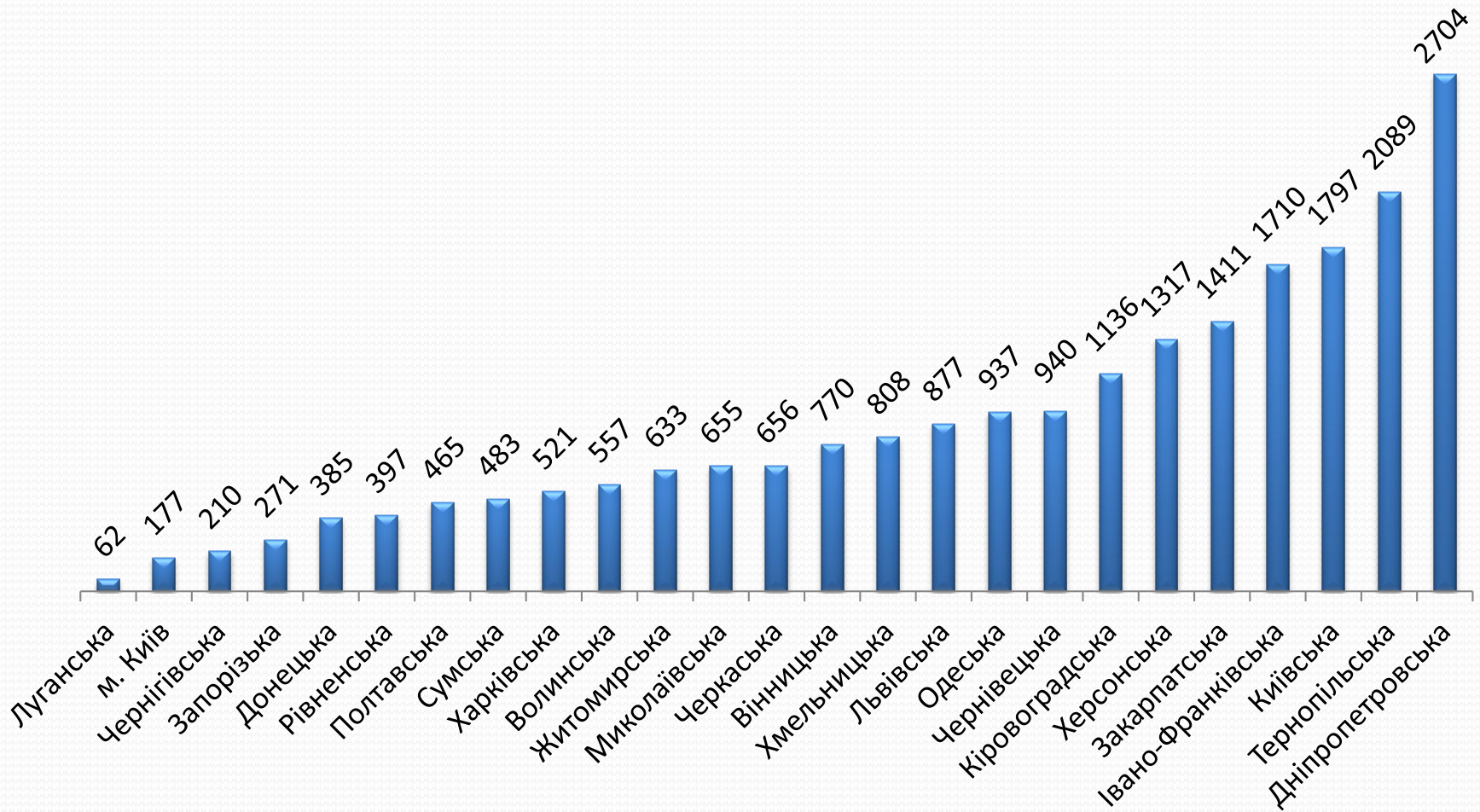
Зруйнована котельня на біопаливі (м. Житомир)



Пошкоджена від артобстрілів Біо-ТЕС в Миколаївській області



Кількість приватних СЕС в областях України



Створення акумуляційної системи в Україні

- Влітку 2020 року найбільша в Україні приватна паливно-енергетична компанія «ДТЕК» уклала з американською компанією Honeywell контракт на поставку літій-іонної системи накопичення енергії (СНЕ) потужністю 1 МВт і ємністю 1,5 МВт-год.
- Система запуснена на майданчику Запорізької ТЕС (м. Енергодар).
- Стала до ладу у травні 2021 року.



Проблеми економічні

Локальний дефіцит
е/е

Пошкодження
локальних
потужностей та
мереж



Масштабне
перевиробництво
е/е

Падіння на 30%
споживання е/е
через руйнування
виробничих
потужностей

- З квітня Україна експортує е/е 200 МВт на добу
- Необхідність експорту – 2000 МВт.

Економічні інструменти

- На період війни і 60 днів після – зменшення «зеленого» тарифу (в 4 рази вище за звичайний).
- Реальні тарифи у % від «зеленого» тарифу у 2021 р.:
 - 15% - для СЕС;
 - 16% - для ВЕС;
 - 35% - для ГЕС;
 - 40% - для біогазових станцій;
 - 60% - для станцій на біомасі.
- 60 днів після війни – повернення до «зеленого» тарифу

Автономність життєзабезпечення в монгольській юрті



Автономність життєзабезпечення української оселі



Резервний балон з газом



Резервний електродизель



Антенa



Свердловина для води

4. Транспортна безпека. Визначення

- Транспортна безпека – це стан транспортної інфраструктури, транспортних засобів та забезпечувальних компонентів (енергії, людей, фінансової системи), необхідних для безперебійного здійснення функціональної активності

Основні загрози транспортної безпеки

- ❑ порушення інфраструктури,
- ❑ порушення транспортних засобів,
- ❑ проблеми з енергозабезпеченням,
- ❑ порушення інформаційного алгоритму (логістики, трафіку)
- ❑ проблеми кадрового забезпечення,
- ❑ фінансові проблеми,
- ❑ загроза об'єктам транспортування (пасажирам, вантажам)

Масштаби порушень транспортної системи в Україні

Порушено або зруйновано:

- Транспортної інфраструктури – 20-30 %
- Доріг – понад 30 тис. км
- Мостів та інші споруд – понад 300
- Загинуло або поранено – близько 100 працівників залізничного транспорту
- Загинуло або поранено понад 100 працівників автотранспорту
- Збитки оцінюються в \$500 млрд.
- Повністю блоковано авіа- та морський транспорти

Зруйнований міст



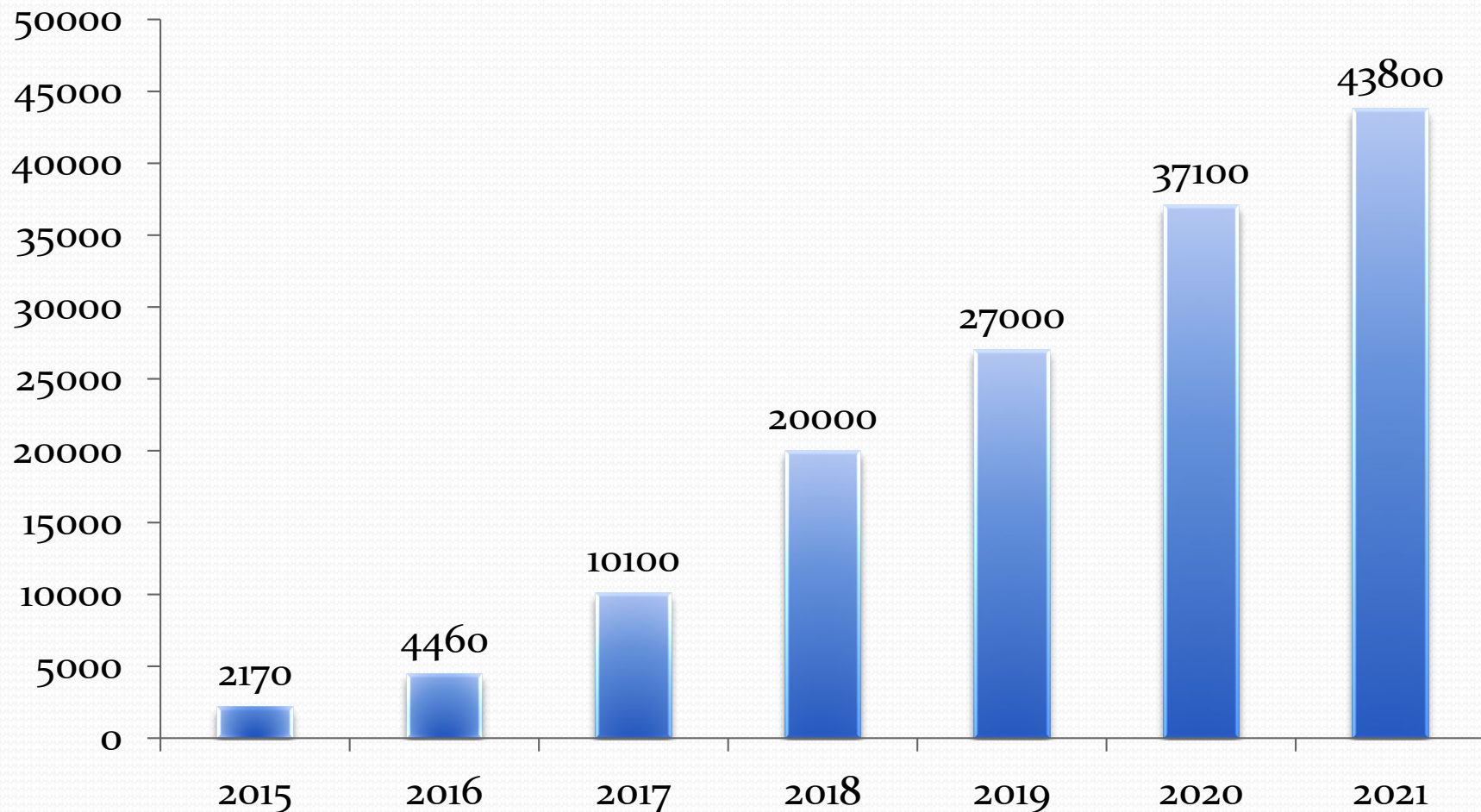
Пошкоджено від війни



Трафік в м. Суми на початку ХХ ст.



Кількість електрокарів в Україні



Кількість електро-авто за регіонами України

| | | | | | |
|------|------------------|-----|-------------------|--|----------------|
| 7338 | Київ | 533 | Хмельницька | <p>Станом на 1.1.2022 в Україні zareestrovano</p> <p>33 522 електромобіля</p> | |
| 4840 | Одеська | 539 | Чернівецька | | |
| 3833 | Київська | 535 | Тернопільська | | |
| 3247 | Харківська | 489 | Миколаївська | | |
| 2746 | Дніпропетровська | 489 | Івано-Франківська | | |
| 2239 | Львівська | 481 | Донецька | | |
| 977 | Вінницька | 442 | Черкаська | | |
| 880 | Запорізька | 430 | Волинська | 226 | Кіровоградська |
| 804 | Житомирська | 430 | Закарпатська | 153 | Чернігівська |
| 674 | Полтавська | 256 | Херсонська | 50 | Луганська |
| 662 | Рівненська | 227 | Сумська | 2 | АР Крим |

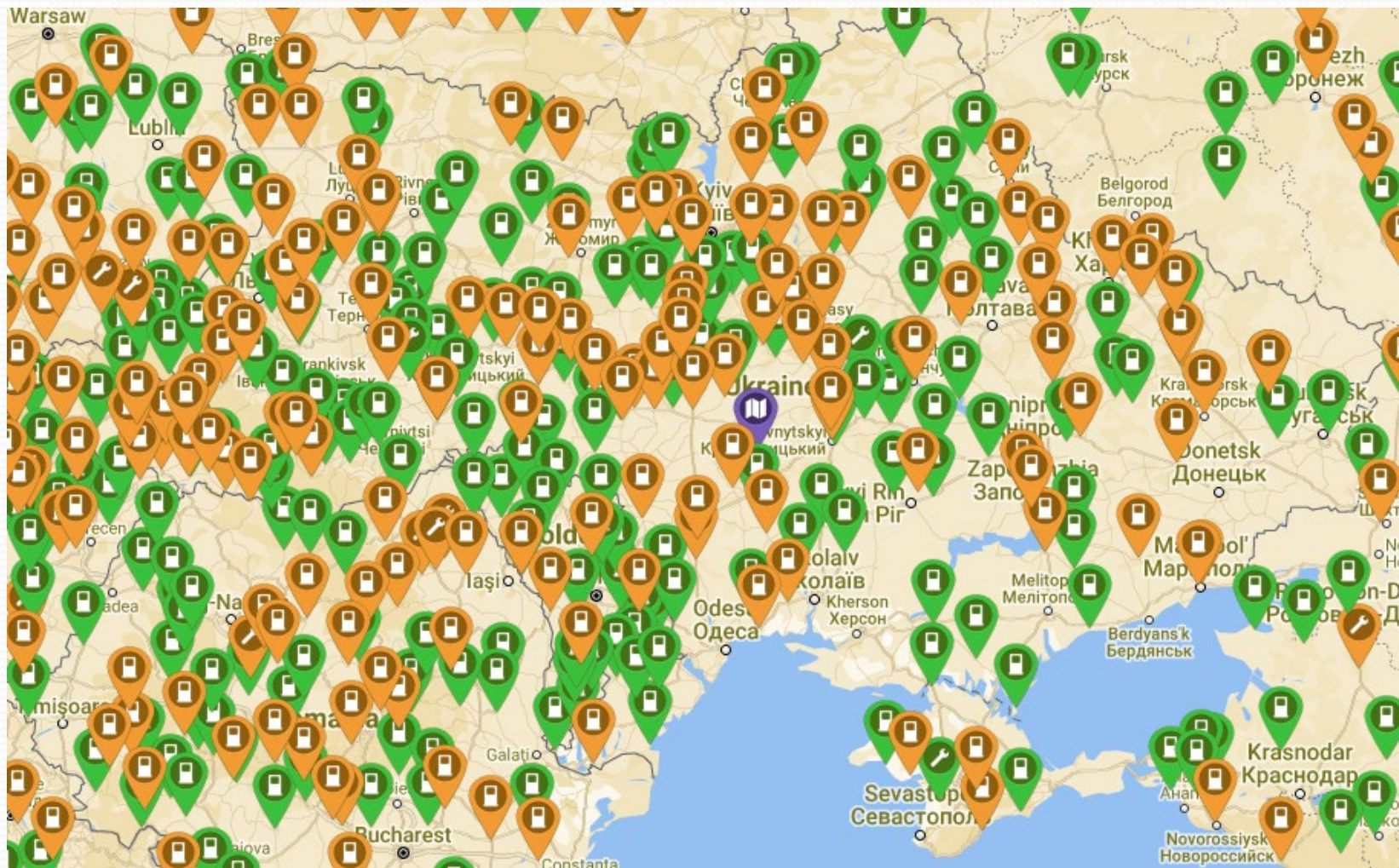
Програма субсидування лізингу електро-авто в Україні

- Планувалося запуснути в 2022 р. програму субсидування лізингу електро-авто в Україні.
- В Німеччині, Франції, Італії 70% покупок електро-авто – це лізинг вартістю 0,5-1,5%. В Україні наразі 12%, 15%, 17%. За 4 роки людина сплачує вартість авто двічі. Запуск програми субсидування лізингу електро-авто спрямований на стимулювання «зеленої» трансформації країни.
- Планується впровадження виробництва власних електро-авто в Україні. На них теж розповсюджувалася програма пільгового лізингу.

Зарядні станції

- В Україні на початок 2022 р. було 3244 зарядні станції (в 2020 р. – 900).
- Кількість терміналів зарядки – близько 8000.
- Представлено 6 провайдерів та 15 операторів.
- На один термінал припадає 4 електрокари.
- Порівняння з кращими європейськими показниками: Нідерланди (4), Польща (7).
- Близько третини терміналів зарядки – швидкісні (потужність – понад 22 кВт).

Мапа електрозаправок в Україні



 Громадська станція

 Станція високої потужності

Industries 3.0 та 4.0 для транспортної безпеки

- Електрифікація транспорту
- Дематеріалізація транспортних операцій на основі цифровізації об'єктів транспортування
- Оптимізація логістики (напр., на основі GPS)
- Оптимізація трафіка
- Цифровізація фінансових операцій
- Впровадження безпілотного транспорту (зокрема, дронів)
- Дистанційна підготовка кадрів

Сфери застосування дронів

Геологія, археологія,
управління інфраструктурою

Санітарно-
епідеміологічна служба

Ресторанний
бізнес

Страховий бізнес

Патрульна служба

Управління
будівництвом

Медична допомога

Агровиробництво і лісове
господарство

Наукова діяльність

Спортивна
діяльність

Інструментарій на
космічних станціях

Формування структури
Інтернету

Журналістика та
кінематографія

Служба НС

Охорона дикої природи

Поштова
служба та
служба
доставки



Розваги і шоу-
бізнес

5. Інформаційна безпека

Визначення

- Інформаційна безпека – стан захищеності соціально-економічної системи (СЕС) від порушення інформаційної, що забезпечує функціонування і розвиток СЕС, у тому числі через попередження несанкціонованих:
 - доступу;
 - використання;
 - розкриття;
 - викривлення;
 - зміни;
 - вивчення;
 - запасу;
 - знищення інформації (даних)

Industries 3.0, 4.0 для інформаційної безпеки

- Прозорість інформації про події (в т.ч., в живому часі).
- Горизонтальні мережі обміну даними.
- Своєчасне попередження загроз та ризиків.
- Кодовий захист інформації.
- Протидія хакерству.
- Випереджальне інформування про провокації та загрози

Характеристики Інтернет зв'язку (на початок 2022 р.)

- Частка домогосподарств з І-підключення, % - 80
В т.ч., в:
 - міській місцевості, % 86
 - сільській, % 66
 - молодих сім'ях, % 99,4
- Частка використання смартфонів, % - 66
(в 7 разів більше, ніж у 2013 р. – 9%)
- Під час війни почав діяти StarLink (з 27.02.2022) – щоденно підключається 150 тис. користувачів

Характеристики мобільного зв'язку

- Користувачів мобільних телефонів, млн. осіб – 39 млн.
- Користувачів TV, млн. осіб – 40 млн.
(Кількість населення 41 млн осіб)
- Підключено до Інтернету шкіл та лікарень – 10 тис.
- Кількість сільських мешканців із швидкісним інтернетом – 3,5 млн.
- Кількість основних мобільних операторів (97% зв'язку) – 3
- Під час війни застосовано внутрішній ромінг (тобто, взаємна підстраховка)

Користування соцмережами серед українців

- Вік 18-29 років - 93%
- 30-49 - 85%
- 50-59 - 74%
- понад 60 - 37%
- Під час війни почали діяти десятки соцмереж, що протидіють дезінформації росії («Молнія», «Центр протидії інформації», «Агровзаємодопомога» та ін.), крім того створено сотні регіональних та локальних соцмереж.

6. Соціальна безпека.

Визначення

- Соціальна безпека соціально-економічної системи (СЕС) – стан захищеності інтересів даної СЕС (країни, спільноти, підприємства) та окремих особистостей, які до неї належать.

Складові соціальної безпеки

- збереження і розвиток соціальної структури і відносин;
- забезпечення економічного добробуту;
- система життєзабезпечення;
- образ життя;
- свобода саморозвитку;
- забезпечення потреб теперішніх і майбутніх поколінь;
- здорове і інформаційно достатнє довкілля.

Industries 3.0, 4.0, 5.0 для соціальної безпеки

- Збереження національної інформаційної єдності
- Максимальне безготівкове забезпечення життєдіяльності (зарплата, пенсії, стипендії) та розрахунків за товари та послуги
- Безкоштовна евакуація в безпечні регіони
- Максимальна організація віддаленої роботи
- Дистанційне навчання та часткове надання медичних послуг
- Максимальна самоорганізація громадян, волонтерів, виробничих колективів, військових підрозділів
- Впровадження основ безумовного основного доходу (напр. 6500 грн. підтримки)
- Розвиток інформаційного виробництва та фрілансерства
- Впровадження основ солідарної економіки

Фрілансерство в Україні

- На 1.01.2022 кількість фрілансерів в Україні:
 - офіційна – 1 млн
 - неофіційна – 1,5-2 млн
- Кількість працездатного населення
 - в Україні – 25 млн
 - працює – 16 млн
 - фрілансерів – 10%
- Кількість фрілансерів в 2030 р. – 4 млн.
(прогноз) (16-20%) – кожний 1/6-1/5

Фрілансерство в Україні

- В 2020 р. за кількістю фрілансерів на душу населення Україна займала у світі **1 місце**
 - Заробіток в місяць 50% фрілансерів \$400-600
 - 1/3 заробляє понад \$1000
- Діяльність:
 - ІТ 44%
 - дизайнери 28%
 - решта – тексти, доповіді, переклади, ілюстрації, маркетинг, верстка, логотипи

Кількість фрілансерів в Україні

