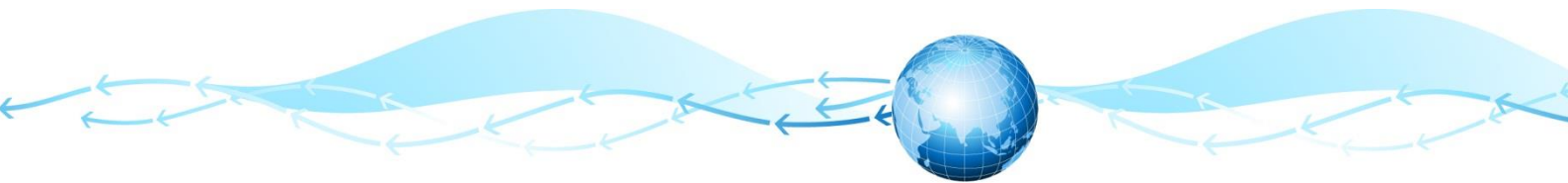




# **Дайджест новин від УкрІНТЕІ: наука, інновації, технології**

***№7 (59) 2020***



## Зміст

|   |    |
|---|----|
| УКРАЇНСЬКІ ІТ-КОМПАНІЇ ОТРИМАЮТЬ МОЖЛИВІСТЬ ПРАЦЕВЛАШТУВАТИ ДОДАТКОВО 5000 ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ .....  | 3  |
| УКРАЇНА ВИЙШЛА В ЛІДЕРИ В ГЛОБАЛЬНОМУ РЕЙТИНГУ ТЕХНІЧНИХ НАВИЧОК ВІД COURSERA .....   | 3  |
| ДЕРЖФОНД СТАРТАПІВ НАДАВ ЩЕ \$ 300 000.....   | 4  |
| ICU ІНВЕСТУВАЛА В УКРАЇНСЬКОГО РОЗРОБНИКА НАВІГАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ AUGMENTED PIXELS .....  | 5  |
| УКРАЇНСЬКИЙ СТАРТАП MOVALYTICS ЗАЛУЧИВ \$ 11,25 МЛН .....   | 6  |
| УКРАЇНСЬКИЙ КЕШБЕК-СЕРВІС LETYSHOPS ОТРИМАВ \$ 3 МЛН ІНВЕСТИЦІЙ.....  | 7  |
| ОГОЛОШЕНО ПЕРЕМОЖЦІВ ДІДЖИТАЛ-ПРЕМІЇ UKRAINE INNOVATION AWARDS 2020 ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМЦІВ ЗАПУСТИЛИ КОНКУРС З ЕФЕКТИВНОГО ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ..... | 9  |
| ОПУБЛІКОВАНО НОВІ СТАТИСТИЧНІ ДАНІ ПО КОМПАНІЯМ-ЄДИНОРОГАМ .....  | 10 |
| РОБОТ-ВЧЕНИЙ ЗАМІНИВ ЖИВИХ ДОСЛІДНИКІВ У НАУКОВИХ ЕКСПЕРИМЕНТАХ ..  | 10 |
| У ФІНЛЯНДІЇ РОЗРОБИЛИ СОНЯЧНУ ПЛІВКУ, ЯКА ПІДВИЩУЄ ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАНЕЛЕЙ НА 10% .....  | 11 |
| НІМЕЦЬКІ ВЧЕНІ НАДРУКУВАЛИ ПЕРОВСКІТНІ СОНЯЧНІ ПАНЕЛІ НА СТРУМЕНЕВОМУ ПРИНТЕРІ.....   | 12 |
| ФІНМОНІТОРИНГ США ДОЗВОЛИВ БАНКАМ ПРИЙМАТИ КРИПТОВАЛЮТУ БЕЗ ОБМЕЖЕНЬ .....  | 13 |
| УПЕРШЕ ПОВНІСТЮ РОЗШИФРОВАНО "ЖІНОЧУ" X-ХРОМОСОМУ .....   | 13 |
| APPLE ПЛАНУЄ ПРИПИНИТИ ВИКИДИ ВУГЛЕЦЮ ДО 2030 РОКУ .....  | 14 |
| KFC ЗБИРАЄТЬСЯ ВИРОБЛЯТИ КУРЯТИНУ НА 3D-БІОПРИНТЕРІ.....  | 15 |
| УЧЕНІ РОЗРОБИЛИ НЕРОЗРІЗНИЙ МАТЕРІАЛ, СТВОРЕНИЙ ЗА РАХУНОК ЕФЕКТУ МІСЦЕВОГО РЕЗОНАНСУ ТА ШВИДКОСТІ ДЕФОРМАЦІЇ .....   | 16 |
| ДОСЛІДНИКИ СТВОРИЛИ НОВИЙ ТИП БІОМЕТРИЧНОГО ДАТЧИКА НА ОСНОВІ ОЛІВЦЯ І ПАПЕРУ.....  | 16 |
| З'ЯВИВСЯ КОНЦЕПТ НАЙБІЛЬШОГО ЦИВІЛЬНОГО ГІБРИДНОГО ЛІТАКА.....  | 17 |
| SPRASEX ВИПУСТИТЬ «КОСМІЧНІ» WI-FI РОУТЕРИ У ФОРМІ ПІРАМІДИ.....  | 18 |
| ЯПОНСЬКИЙ СУПУТНИК ПОЧНЕ ЗНИЩУВАТИ КОСМІЧНЕ СМІТТЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАЗЕРА .....  | 19 |
| НОВА ТЕХНОЛОГІЯ ДОЗВОЛЯЄ ІСТОТНО ПІДВИЩИТИ АВТОНОМНІСТЬ СМАРТФОНІВ.....   | 19 |
| У КЕНІЇ ПОВІТРЯНІ КУЛІ НА СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЯХ РОЗДАЮТЬ ІНТЕРНЕТ.....   | 20 |



## **УКРАЇНСЬКІ ІТ-КОМПАНІЇ ОТРИМАЮТЬ МОЖЛИВІСТЬ ПРАЦЕВЛАШТУВАТИ ДОДАТКОВО 5000 ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ**

(<https://thedigital.gov.ua/quotas>)

З 21 липня іноземні ІТ-фахівці отримали можливість подавати документи на отримання дозволу на імміграцію в Україну. Про це повідомило Міністерство цифрової трансформації.

Уряд встановив квоти імміграції на 2020 рік ще в березні. У межах встановленої квоти українські ІТ-компанії отримають можливість працевлаштувати додатково 5000 висококваліфікованих фахівців. Залучені в межах квоти співробітники отримають посвідку на проживання і зможуть 10 років вільно жити і працювати в Україні.

Іноземні фахівці, які вже живуть в Україні, повинні подати свої документи до територіального підрозділу Державної міграційної служби за місцем своєї реєстрації. Фахівці, які знаходяться за межами України – в консульській установи за кордоном.

На сайті Мінціфри опубліковано керівництво українською та англійською мовами, як оформити дозвіл. Також розроблені і опубліковані кваліфікаційні вимоги. Мінціфри консульствуватиме Мінекономіки з питань підтвердження кваліфікації іноземних фахівців.



## **УКРАЇНА ВИЙШЛА В ЛІДЕРИ В ГЛОБАЛЬНОМУ РЕЙТИНГУ ТЕХНІЧНИХ НАВИЧОК ВІД COURSERA**

(<https://www.coursera.org/gsi>)

Освітня платформа Coursera випустила Глобальний індекс компетенцій (GSI), в якому проаналізувала розвиток затребуваних навичок у 60 країнах світу. Звіт опублікований на сайті Coursera.

У ході дослідження Coursera використовувала інформацію про 65 млн учнів на платформі і, спираючись на дані про результати їх навчання за останні 12 місяців, оцінила рівень кваліфікації по 10 галузям і 11 напрямам навчання. Компетенції в різних областях залежать від ВВП, розподілу багатства і частки робочої сили в досліджуваній країні, відзначили в Coursera.

Україна посіла четверте місце в світовому рейтингу за компетенціями в області технологій з рівнем кваліфікації співробітників 95%.

Автори дослідження прийшли до висновку, що в зв'язку з пандемією COVID-19 найбільш затребуваними компетенціями стають практика охорони здоров'я, симптоматика, чинники ризику і відстеження контактів. З березня на курсах Coursera, що пропонують ці

компетенції, зареєструвалося понад 800 тисяч осіб (зростання на 540%). Частково це пов'язано з попитом на безкоштовний "Курс навчання по відстеженню контактів в зв'язку з COVID-19" університету Джонса Хопкінса, який став найпопулярнішим курсом Coursera в цьому році.

Крім того, у студентів платформи, що навчаються самостійно, на 1200% зріс інтерес до навичок у сфері особистісного розвитку, таких як впевненість, управління стресом і усвідомленість. Популярним став курс "Наука про благополуччя" (Science of Well-Being) Єльського університету, який допомагає пом'якшити переживання, викликані пандемією.



### **ДЕРЖФОНД СТАРТАПІВ НАДАВ ЩЕ \$ 300 000**

<https://tech.liga.net/technology/novosti/kamin-dlya-kvartiry-i-psiholog-bot-gosfond-razdal-startapam-esche-300-000>

Український фонд стартапів провів чергові пітчінги і вибрав стартапи, які отримають державні гранти.

Сьомий і восьмий пітч урядового фонду пройшли 23 червня і 3 липня. Свої ідеї та стратегії представили 19 стартапів, гранти отримають дев'ять з них. У сумі, як і після пітчінгів в попередньому місяці, виділено \$ 300 000 – але в минулий раз ці кошти отримали сім проєктів. Також варто відзначити, що з урахуванням оплати податків грант зменшується майже на 20%.

Шести стартапам виділили по \$ 25000 на етапі pre-seed:

Jooli – додаток для контент-маркетологів і піар-фахівців малих і середніх SaaS компаній. Розробники стверджують, що він економить до 5 годин роботи в тиждень і вдвічі збільшує ефективність комунікацій;

IZIVIZ – дрон для візуального інспектування;

Elomia – платний додаток з віртуальним другом-психологом для людей із депресією і тривожністю;

RunAn – спортивний трекер з контролем техніки бігу;

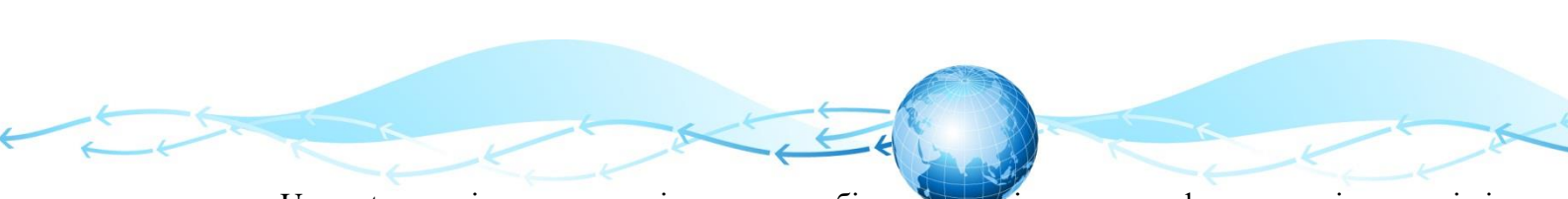
Віcovery – додаток для допомоги людям з біполярним розладом, використовує технологію машинного навчання;

Gymcerebrum – платформа штучного інтелекту з унікальним комп'ютерним зором, яка може функціонувати на території фітнес-клубу як віртуальний тренер.

Ще трьом стартапам виділили по \$ 50000 на етапі seed:

Neverdark – камін із справжнім вогнем для будь-якої квартири;

Ревізіон – сервіс зворотного зв'язку і NPS для обслуговування та залучення клієнтів;



Upswot – сервіс для малого і середнього бізнесу для підвищення ефективності продажів і збору інформації.

У червні Український фонд стартапів вибрав сім проектів-переможців: iCorn, BIOsens, Legal Nodes, ChoiZY, Cardiolyse, Unicorn Nest і Mate.



## ICU ІНВЕСТУВАЛА В УКРАЇНСЬКОГО РОЗРОБНИКА НАВІГАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ AUGMENTED PIXELS

(<https://www.icu.ua/uk/about-icu/news/icu-investirovala-v-ukrainskogo-razrabotchika-navigacionnyh-tehnologiy-augmented-pixels>)

Група ICU розширила своє венчурне портфоліо, інвестувавши в компанію Augmented Pixels, яка займається розробками у сфері навігації, цифрової картографії та віртуальної/доповненої реальності.

Зокрема, технології Augmented Pixels дозволяють роботам автономно орієнтуватися у просторі в умовах, де неможлива GPS-навігація. Розробки компанії у сфері одночасної локалізації та картографування (англ. simultaneous localization and mapping – SLAM) дозволяють створювати 3D-мапу та орієнтуватися у невідомому просторі через смартфон чи AR/VR-пристрої (indoor navigation).

«Augmented Pixels вже має солідний досвід на ринку та перспективний продукт, який розв'язує важливу практичну проблему, – це саме те, що ми шукаємо в компаніях», – відзначив Роман Нікітов, керівник ICU Ventures, венчурного підрозділу групи ICU.

«Під час пандемії COVID-19 багато компаній звільняють класних програмістів. Ми вирішили більш агресивно розвиватись та розробити нові продукти, тому залучили додаткове фінансування. Весь процес зайняв менш як місяць – я приємно здивований професійністю та проактивністю команди ICU», – відзначив Віталій Гончарук, CEO Augmented Pixels.

Сума інвестиції не повідомляється.

Augmented Pixels – ще одна компанія з українським корінням, в яку інвестувала ICU. Раніше ICU долучилася до фінансування таких відомих стартапів як Petcube, Apostera, 3DLook, Hideez та Respeecher.

«Кожна нова історія успіху української компанії підвищує авторитет українського венчурного ринку й робить нас помітнішими на світовій мапі», – підкреслив Роман Нікітов.

ICU Ventures – венчурний фонд з центральним офісом в Києві, який інвестує в технологічні компанії з українським та східноєвропейським корінням. Фокусуючись на допомозі амбітним засновникам у побудові глобального бізнесу, ICU Ventures інвестує на пізньому посівному етапі і раунді "А".



## УКРАЇНСЬКИЙ СТАРТАП MOBALYTICS ЗАЛУЧИВ \$ 11,25 МЛН

(<https://ain.ua/2020/07/22/ukrainskij-startap-mobalytics-privlek-11-mln-detali-sdelki/>)

Український стартап Mobalytics у 2016 році виграв у легендарній битві стартапів на TechCrunch Disrupt. З тих пір від компанії було мало новин, але проєкт розвивався. І зараз оголосив про інвестиції в \$ 11,25 млн.

Стартап Mobalytics заснували українці Богдан Сучік і Микола Лобанов. Сучік до цього вже запуслав Motify.me – мотиваційний сервіс для створення «дощок бажань» (але проєкт закрили у 2013 році), myTips – онлайн-конструктор покрокових підказок для складних інтерфейсів.

Проєкт Mobalytics замислювався як онлайн-тренажер для геймерів, за допомогою якого вони можуть шукати свої слабкі місця і покращувати навички (його назва складається з поєднання назви ігрового жанру MOBA і analytics).

Сервіс оцінює вміння геймера і відображає їх у візуалізації: там є оцінки умінь, прохідність карт, дані про суперників і т.д.

Увесь 2018 рік команда займалася доопрацюванням продукту, поліпшенням GPI, а також запустила перші експерименти з монетизацією. У 2019 Mobalytics розпочала роботу над сервісом для інших ігор.

У поточному раунді А компанія залучила близько \$ 11,25 мільйонів від тих же інвесторів, що і в 2016 році. Серед нових інвесторів проєкту є і профільні, наприклад, південнокорейська кіберспортивна компанія T1. Частки й інші умови угоди не розголошуються. Залучені інвестиції команда збирається витратити на зростання продуктової і технічної команди, а також на подальшу роботу над сервісом.

Зараз в компанії працюють 36 осіб з усього світу (Україна, Росія, Узбекистан, Німеччина, Велика Британія, Туреччина, Ізраїль, Австралія). Головний офіс Mobalytics знаходиться в Лос-Анджелесі, тут працює 11 осіб.

2020 рік проєкт почав з 1,6 млн активних користувачів на місяць, а в травні, в розпал карантину, MAU проєкту вже дорівнював 7 млн.

Найближчим часом команда планує розширювати преміум-функції для вже існуючих ігор і додавати тренажери для нових ігрових дисциплін.



## УКРАЇНСЬКИЙ КЕШБЕК-СЕРВІС LETYSHOPS ОТРИМАВ \$ 3 МЛН ІНВЕСТИЦІЙ

(<https://ain.ua/2020/07/17/letyshops-poluchil-3-mln/>)

Заснований українцями кешбек-сервіс LetyShops залучив \$ 3 млн від німецького інвестора AB Capital Group.

LetyShops планує отримати ще один раунд інвестицій у першому півріччі 2021 року. Кошти планують витратити на масштабування продукту на нових ринках. У компанії сподіваються, що інвестиції допоможуть збільшити прибуток LetyShops на третину за рахунок більш агресивного масштабування.

LetyShops – найбільший кешбек-сервіс в Україні і країнах СНД. З 2019 року сервіс розпочав міжнародну експансію, вийшовши на ринки Іспанії, Німеччини, Польщі, Індії та країн Латинської Америки. На поточний момент сервіс доступний на семи мовах (українська, російська, іспанська, англійська, польська, німецька, португальська), співпрацює з 2400 інтернет-магазинами практично у всіх категоріях e-commerce, а кешбек повертає більше 12 млн користувачів. За даними SimilarWeb, сайт LetyShops в травні 2020 року відвідали 4 млн осіб.

"За 2 роки роботи на нових ринках, LetyShops не просто став новим гравцем, але і лідером в Іспанії, Польщі та країнах Латинської Америки. У червні 2020 р. прибуток компанії від «нових ринків» вже склав більше 30%. Зараз ми сфокусовані на подальшому зростанні. Націлені закріпити позиції в Іспанії, Польщі, Латинській Америці, обігнати конкурентів в Німеччині та Індії, а також вийти на нові ринки", – розповіли в компанії.

AB Capital Group володіє кластером ІТ-компаній, зосереджених навколо глобальної партнерської мережі Admitad, яка в минулому році згенерувала більше \$ 5 млрд рекламного доходу. Це вже не перша інвестиція компанії в LetyShops.



## ОГОЛОШЕНО ПЕРЕМОЖЦІВ ДІДЖИТАЛ-ПРЕМІЇ UKRAINE INNOVATION AWARDS 2020

([https://awards.center42.tech/results2020?fbclid=IwAR2MEACzXIox9SntiVeuARC6uQ96cWWBv8PFYPz1GmcroyW2CIA\\_hZGn53g](https://awards.center42.tech/results2020?fbclid=IwAR2MEACzXIox9SntiVeuARC6uQ96cWWBv8PFYPz1GmcroyW2CIA_hZGn53g))

Організатори Діджитал-премії Ukraine Innovation Awards 2020 вибрали кращих українських інвесторів та інноваторів, а також склали рейтинг найактивніших жінок-підприємців в сфері ІТ.

Переможців оголосили під час онлайн-церемонії, яка відбулася 2 липня. Проведення Ukraine Innovation Awards 2020 стало можливим завдяки підтримці програми USAID "Конкурентоспроможна економіка України", агентства з інновацій Center42 та інших партнерів.



Переможці та фіналісти премії отримають промо серед європейських та американських інвесторів і корпорацій, щоб потрапити на радар відомих венчурних фондів і компаній.

У рейтингу "Top-20 Women Tech Entrepreneurs 2020" названі імена найактивніших жінок-підприємців, які зробили вагомий внесок в розвиток ІТ, технологій та інновацій в Україні в минулому році, зокрема, в рейтинг потрапила Вікторія Тігітко.

У номінації "Best Corporate-Startup Collaboration 2020" здобув перемогу кейс співпраці компанії Intertop і платформи Competera, який допоміг втілити аналітику ціноутворення і посилив зростання ефективності e-commerce платформи Intertop.

Переможцем номінації "Best In-House Innovation 2020" став кейс АЗК WOG за оновлення мобільної програми PRIDE: компанія об'єднала сервіси для B2C і B2B клієнтів, завдяки яким мільйони автомобілістів отримали можливість користуватися паливними картами в мобільному додатку і відкрили для себе нові можливості в retail- напрямку компанії.

У номінації "Best Startup Innovation 2020" переміг стартап AXDRAFT, якому вдалося залучити \$ 1,11 млн інвестицій за минулий рік, а компанії Glovo, Sandoz, Flo Health, DTEK і інші міжнародні бренди почали використовувати програмне забезпечення компанії.

У номінації "The most valuable investor in Ukraine's startups 2020" перемогу здобули одразу кілька інвестиційних фондів – Goldman Sachs, Iconiq Capital, Y Combinator, Continuity Fund – за колективну найбільшу інвестицію (\$ 268 млн) на українському стартап-ринку 2020 в компанію Gitlab з українськими корінням.

Переможцем в номінації "The most active VC investor in Ukraine's startups 2020" став венчурний фонд Genesis Investments за найбільшу кількість інвестицій в українські стартапи в 2019 і 2020 роках, такі як Mate Academy, Liki24, Basenji Apps, IntellectoKids і інші.

У номінації "The most active accelerator investing in Ukrainian startups 2020" перемогу здобув акселератор Startup Wise Guys, який зробив найбільшу кількість інвестицій в ряд перспективних українських стартапів, як Hive.id, AYE Technologies, Fakes Radar, Measy і інші.

У номінації "Best Early Stage Startups in Ukraine 2020" перемогу здобув стартап SEMCS by Mosquito Control за створення розумної екологічно чистої системи контролю проти комарів. Члени журі визначили проект як найбільш перспективний.

Переглянути повний список компаній-фіналістів можна на сторінці премії [Ukraine Innovation Awards 2020](#).





## ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМЦІВ ЗАПУСТИЛИ КОНКУРС З ЕФЕКТИВНОГО ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

<https://ecotown.com.ua/news/Dlya-ukrainskikh-pidpri-mtsiv-zapustili-konkurs-z-efektivnogo-povodzhennya-z-vidkhodami/>

Українські підприємці можуть взяти участь у конкурсі проєктів у сфері управління відходами під назвою – «Крок за кроком до кругової економіки: реалістичні концепції та бізнес-моделі для України у сфері переробки твердих відходів та вторинної сировини». Заявки приймають з червня по 31 липня цього року, однак цей строк планують продовжити. Оголосити переможців мають до 30 вересня.

Конкурс проводить компанія Veolia, що надає послуги з вивезення побутових відходів, сортування і реалізації вторинних ресурсів у Києві, Тернополі та Чернівцях. Організатори конкурсу шукають проєкти, а також підприємців та інженерів, які мають реальні ідеї, бізнес-концепції або послуги, що засновані на європейському досвіді, і адаптують існуючі рішення до української реальності.

На конкурс можна подавати проєкти, що реалізуються в будь-яких регіонах України або на всій її території. Водночас, пріоритет буде наданий проєктам, реалізація яких планується в містах/решіонах, де компанія Veolia вже має свої виробничі потужності: Київ, Тернопіль, Чернівці та відповідні області.

Учасниками можуть стати:

- ✓ Підприємці, яким потрібен сильний партнер для реалізації проєкту або його масштабування
- ✓ Інженери та / або менеджери, яким потрібна експертна та/або фінансова підтримка для здійснення своїх проєктів
- ✓ Громадські активісти, які хочуть перетворити пілотний проєкт або ідею в стійку і реальну бізнес-модель і які хочуть працювати в подальшому в цьому проєкті

Винагорода:

перше місце – 100 000 грн та відвідування подібного бізнесу групи Veolia у Франції або Німеччині;

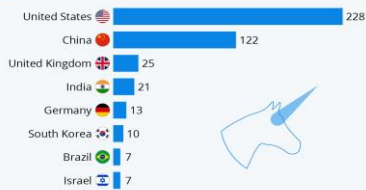
друге місце – 60000 грн та безкоштовна консультація експертів групи Veolia (відеоконференція і письмова оцінка);

третє місце – 40000 грн консультація експертів Veolia в Україні

Серед ключових критеріїв відбору – екологічність, актуальність, реалістичність, перспективність, економічна доцільність, ступінь готовності проєкту, команда.

## The Countries With the Most Unicorns

Countries with the most unicorns as of June 2020\*



\* Private companies valued at \$1 billion or more  
Source: CB Insights

statista

## ОПУБЛІКОВАНО НОВІ СТАТИСТИЧНІ ДАНІ ПО КОМПАНІЯМ-ЄДИНОРОГАМ

(<https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies>)

У липні 2020 року в світі налічується більше 400 компаній-єдинорогів, а їх сукупна вартість – близько \$ 1,4 трлн. Список опублікували аналітики CB Insights.

Єдинорогами називають компанії, капіталізація яких перевищує \$ 1 млрд. Інвестори стежать за появою нових єдинорогів, так як вкладення в них особливо вигідні. За даними CB Insights, два найдорожчих єдинороги – це китайські компанії Toutiao (\$ 75 млрд) і Didi Chuxing (\$ 56 млрд). Toutiao перекладається як Заголовки, це додаток на основі технології штучного інтелекту, який формує для користувачів персональну стрічку новин. Компанія разом з TikTok входить у холдинг ByteDance. Didi Chuxing надає транспортні послуги.

За ними в рейтингу йдуть американські компанії Stripe (Фінтех, \$ 36 млрд), SpaceX (\$ 36 млрд), Palantir Technologies (управління даними, \$ 20 млрд) і Airbnb (\$ 18 млрд).

Усього в США нарахували 228 єдинорогів, в Китаї – 122, Великій Британії – 25, Індії – 21, Німеччині – 13, Південній Кореї – 10, Бразилії та Ізраїлі – по 7.



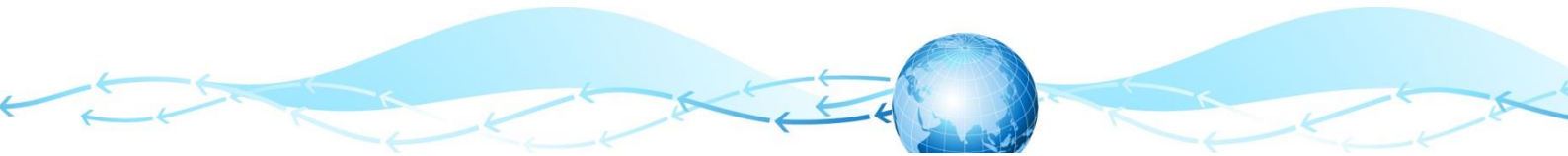
## РОБОТ-ВЧЕНИЙ ЗАМІНИВ ЖИВИХ ДОСЛІДНИКІВ У НАУКОВИХ ЕКСПЕРИМЕНТАХ

(<https://www.bbc.com/news/science-environment-53029854>)

Першу половину 2020 року велика частина світу перебувала на карантині. У цей час діяльність багатьох галузей була порушена або зовсім зупинена. Намагаючись вирішити проблему, англійські вчені скористалися послугами робота, що виконував складну роботу, поки вони перебували вдома на самоізоляції.

Відмінна ідея прийшла до дослідників з університету Ліверпуля. Програмований пристрій вартістю близько 125 тис. доларів здатний вчитися на власних помилках, удосконалюючи експериментальні методики з кожною спробою. Однією з головних переваг робота стала можливість його віддаленої роботи, коли дослідники можуть керувати ним і направляти його на виконання тих чи інших завдань.

Прямо зараз пристрій зайнято пошуком каталізатора, здатного прискорити реакцію всередині сонячних елементів. Також він відмінно підходить для боротьби з коронавірусом, адже може працювати з небезпечним вірусом без ризику для людини. За словами вчених,



роботу не буває нудно, він ніколи не втомлюється і не потребує відпустки. У результаті він здатний прискорити наукові дослідження в тисячі разів, безупинно проводячи експеримент за експериментом.

“COVID-19, зміна клімату – є багато проблем, які дійсно потребують міжнародної співпраці. Такі роботи можуть бути по всьому світу, пов’язані єдиною центральною системою, яка може бути де завгодно”, – діляться своїми думками дослідники.

На думку Дейдрі Блек, голови відділу досліджень та інновацій в Королівському хімічному товаристві, вчені повинні впроваджувати нові технології в свою роботу. Вона впевнена, що такі роботи здатні допомогти швидше знаходити і впроваджувати інновації, а також досліджувати більш складні проблеми.



### **У ФІНЛЯНДІЇ РОЗРОБИЛИ СОНЯЧНУ ПЛІВКУ, ЯКА ПІДВИЩУЄ ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАНЕЛЕЙ НА 10%**

[\(https://www.pv-magazine.de/2020/07/20/solarfolie-mit-integrierter-optik-soll-ertrag-von-solarmodulen-um-bis-zu-zehn-prozent-erhoehen/\)](https://www.pv-magazine.de/2020/07/20/solarfolie-mit-integrierter-optik-soll-ertrag-von-solarmodulen-um-bis-zu-zehn-prozent-erhoehen/)

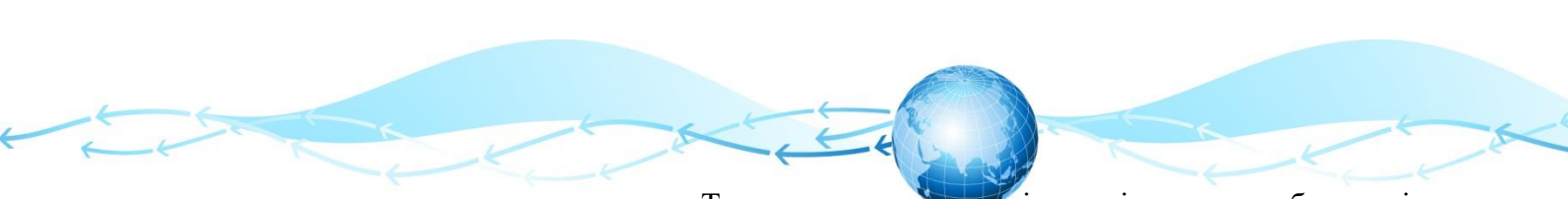
Фінська компанія ICS розробила сонячну плівку з вбудованою оптикою (Solar Energy Optics-SEO) і технологічну платформу, яка здатна збільшити ефективність звичайних сонячних панелей на 10%. Більш високе поглинання і ефективна передача світла через сонячну плівку на сонячний елемент призводить до значно більш високого виходу енергії.

"Ми знайшли метод поглинання світлових променів і дуже точної їх передачі далі, – пояснює Карі Рінко, технічний директор ICS. – Наша технологія SEO-плівки заснована на інтегрованій оптиці порожнини, яка не піддається ніяким зовнішнім впливам або забрудненню і, отже, має такий же тривалий термін служби, як і сама сонячна панель». SEO-плівка при цьому так само ефективна, як якщо б оптика була встановлена на всій поверхні сонячного модуля, зауважує він.

Згідно з дослідженням незалежної випробувальної лабораторії Fraunhofer ISE, збільшення продуктивності звичайних сонячних модулів із сонячною плівкою склало від п'яти до десяти відсотків.

«Шар плівки наноситься тільки на навколишні краї, або на верхню, або на нижню скляну панель, – пояснює Карі Рінко. – Оскільки не потрібно покривати всю площу сонячних елементів, заощаджуємо матеріальні витрати».

При цьому ICS розробив міцний виробничий процес для виробництва плівки і безшовного нанесення її на сонячні панелі. Тонка сонячна плівка виробляється за допомогою



недорогого методу рулонного друку. Таким чином, технологія повністю масштабується і може бути легко запущена у промислове виробництво у світі.

Компанія запустить пілотне виробництво сонячної плівки, щоб переконати виробників фотоелектричних установок по всьому світу в своїх технологіях і перевагах.

ICS також планує удосконалити сонячну плівку, аби збільшити продуктивність різних сонячних панелей. "Прозора або з чорним відбивачем SEO-плівка може забезпечити відображення 80% і 30% приріст енергії на прозорих і напівпрозорих сонячних модулях, – продовжує Карі Рінко. – На гнучких сонячних модулях сонячні плівки можуть сприяти значному збільшенню продуктивності».



### **НІМЕЦЬКІ ВЧЕНІ НАДРУКУВАЛИ ПЕРОВСКІТНІ СОНЯЧНІ ПАНЕЛІ НА СТРУМЕНЕВОМУ ПРИНТЕРІ**

(<https://techxplore.com/news/2020-07-inkjet-fabrication-paves-perovskite-solar.html>)

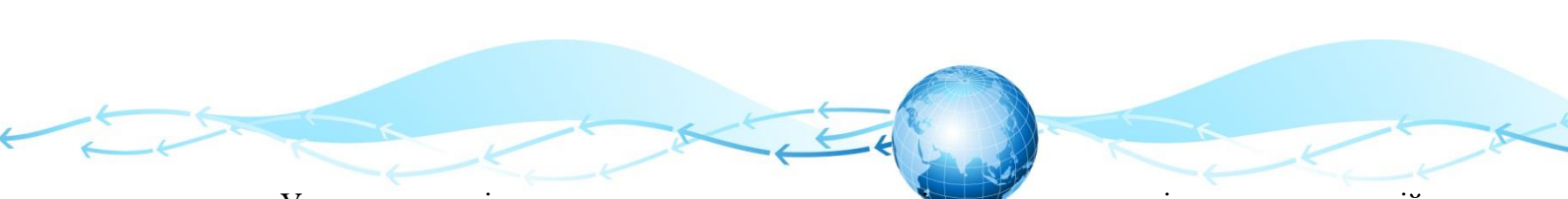
Німецькі вчені створили новий вид сонячних елементів з абсорбуючим шаром перовскиту, надрукованому на струменевому принтері.

Ефективний метод, який забезпечить швидке промислове виробництво панелей наступного покоління, розробила команда вчених з Технологічного інституту Карлсруе.

Ключова особливість дослідження – розробка оптимізованого процесу виготовлення чорнила за допомогою вакуумної сушки. Рішення забезпечило найвищу ефективність перетворення енергії на сонячних панелях, виготовлених за допомогою струменевого друку. Ефективність елементів перевищила 20% і цього результату вже достатньо, щоб «перекрити» можливості кремнію, але вчені вважають, що зможуть досягти більшої продуктивності в майбутньому.

Процес також дозволив отримати найкращий вид кристалізації перовскітного матеріалу з великими стовпчастими зернами мікрометрового розміру. "Розробка якісного процесу струменевого друку для виготовлення сонячних батарей на основі перовскиту може забезпечити масове виробництво з низькою собівартістю і відкриє доступ до модифікацій друкованих елементів за допомогою цифрових зображень», – повідомив учасник дослідження Хельге Еггерс.

Простіше кажучи, нові сонячні панелі можуть бути виготовлені у будь-якій формі і зобразити будь-який малюнок для естетичної інтеграції на фасадах будівель, в громадських просторах і парках.



Учасники дослідження вважають, що технологія може стати успішною на комерційному ринку, але не найближчим часом, оскільки перовскітні панелі, виготовлені за допомогою струменевого друку, ще не досягли межі ефективності.

Перовскіт був вперше застосований при розробці фотоелементів у 2009 році і з того моменту вважається одним з найпривабливіших матеріалів для створення продуктивних джерел відновлюваної енергії. Перовскітні панелі конвертують вже до 28% енергії в електрику – на 10-13% ефективніше, ніж кремнієві аналоги. Довгий час їх масове виробництво було неможливо через крихкість перовскіту.



### **ФІНМОНІТОРИНГ США ДОЗВОЛИВ БАНКАМ ПРИЙМАТИ КРИПТОВАЛЮТУ БЕЗ ОБМЕЖЕНЬ**

(<https://www.occ.gov/news-issuances/news-releases/2020/nr-occ-2020-98.html>)

Управління фінансового контролю США дозволило комерційним банкам відкривати рахунки користувачам для зберігання криптовалютних активів.

«Банки можуть продовжувати задовольняти потреби своїх клієнтів щодо захисту найцінніших активів, які сьогодні для десятків мільйонів американців містять в собі криптовалюту», – повідомляє регулятор.

Рішення стосується національних банків і федеральних асоціацій заощаджень усіх розмірів та узгоджується з низкою штатів, які вже уповноважили державні банки або трастові компанії виконувати аналогічні функції.

Управління визнало особливу важливість цифрових активів і повноваження банків щодо забезпечення зберігання таких активів з 1998 року.

Фінмоніторинг США також визнає, що в міру все більшого проникнення цифрових технологій у фінансову сферу банкам й іншим фінустановам необхідно використовувати нові способи задоволення потреб клієнтів.



### **УПЕРШЕ ПОВНІСТЮ РОЗШИФРОВАНО "ЖІНОЧУ" X-ХРОМОСОМУ**

(<https://www.genome.gov/news/news-release/NHGRI-researchers-generate-complete-human-x-chromosome-sequence>)

Американські генетики "побуквенно" розшифрували повну ДНК-послідовність X-хромосоми людини, не



залишивши жодного пробілу або ділянки невивченої довжини. Про це повідомили в Національному Інституті США з дослідження геному людини (NHGRI).

Особливу увагу X-хромосомі приділили через те, що мутації там пов'язані з багатьма генетичними захворюваннями. У NHGRI заповнили особливо великий пробіл у знаннях про її центроміру (середня частина хромосоми, де нитки ДНК утворюють букву X) – там близько 3 млн основ повторюваної ДНК.

В основному геном людини, що складається з 6 млрд нуклеотидів (складені в 23 пари хромосом), розшифрували в 2003 році, але то був, скоріше, каркас реальної генетичної послідовності. У геномі достатньо повторюваних ділянок, наприклад, на кінцях хромосом (тіломірах), які не кодують білки, але виконують інші найважливіші функції. Їх структура і роль досі не дуже вивчені.

Була розроблена нова технологія розшифровки довгих сегментів ДНК, при якій самі молекули нуклеїнової кислоти залишаються недоторканими. Потім проведена комп'ютерна компіляція послідовностей, які були "прочитані" з точністю 99,995%.

Це найбільш повна, безперервна і точна збірка X-хромосоми, підкреслили автори. Пояснюючи ситуацію простими словами, вони пишуть: "Припустимо, є безліч дрібних частин пазла, причому деякі з них, наприклад, фрагменти з чистим небом, не мають ніяких розпізнавальних рис. Як їх скласти в правильну картину? Так і ми раніше просто не знали, як правильно зібрати всі ділянки геномної головоломки".

Вчені натхнені тим, що навчилися розшифровувати по-справжньому повні послідовності геномів. До кінця року вони сподіваються секвенувати таким чином всі хромосоми, включаючи складні через безліч повторюваних ділянок 1-ю і 9-ю.



## **APPLE ПЛАНУЄ ПРИПИНИТИ ВИКИДИ ВУГЛЕЦЮ ДО 2030 РОКУ**

(<https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030/>)

Американська технологічна компанія Apple заявила про наміри вже до 2030 р. стати повністю вуглецево-нейтральною по всьому ланцюжку поставок. Це станеться на 20 років раніше, ніж планувалося на початку. Спочатку компанія планує скоротити викиди вуглецю на 75%. Паралельно компанія продовжить розробку інноваційних рішень, щоб позбутися від решти 25% свого вуглецевого сліду.



Apple відзначає, що їй вже вдалося стати вуглецево-нейтральною у своїй глобальній корпоративній діяльності. Нове зобов'язання означає, що кожен продукт компанії через 10 років буде мати нульовий вплив на клімат. Щоб вирішити це завдання, Apple закликає своїх постачальників працювати на відновлюваних джерелах енергії. Сьогодні вже більше 70 компаній взяли на себе зобов'язання використовувати тільки відновлювальну енергію для виробництва продукції для Apple.

У 2019 Apple скоротила викиди вуглекислого газу на 4,3 млн т. Це на 35% менше, ніж було у 2015 році. Скорочення викидів вдалося досягти в умовах росту обсягів виробництва і продажів продукції.



### **KFC ЗБИРАЄТЬСЯ ВИРОБЛЯТИ КУРЯТИНУ НА 3D-БІОПРИНТЕРІ**

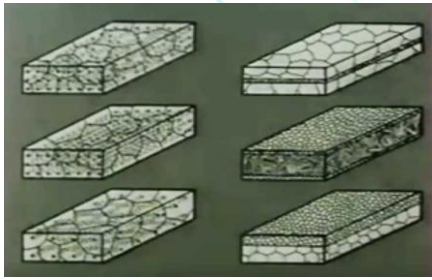
<https://global.kfc.com/press-release/meat-of-the-future-kfc-and-3d-bioprinting-solutions-to-use-a-bioprinter-to-produce-kfc-nuggets>

Мережа фаст-фуду KFC планує включити в своє меню курятину, вироблену за допомогою 3D-біопринтингу.

Така курятина не буде ні вегетаріанською, ні абсолютно синтетичною – в її виробництві будуть використовуватися курячі клітини. Цим займається російська компанія 3D Bioprinting Solutions, і вже восени будуть виготовлені перші нагетси. За смаком і зовнішнім виглядом вони будуть максимально схожими на справжні, з фірмовими паніруванням і приправами. Але коли їх почнуть подавати клієнтам – поки що не говориться. У компанії сподіваються, що їжа з 3D-біопринтера стане популярною.

У KFC стверджують, що лабораторні нагетси, що є частиною їх концепції "ресторану майбутнього", у порівнянні з традиційним виробництвом м'яса на фермі дозволяють скоротити споживання енергії більш ніж наполовину, викиди парникових газів – в 25 разів, а використання землі – в 100 разів. У компанії відзначили, що таке виробництво також більш етичне по відношенню до птахів, але при цьому підкреслили, що і на фермах, які постачають мережі курятину, до птахів відносяться максимально дбайливо.

У деяких закладах KFC вже подають штучне м'ясо Beyond Meat. Beyond Meat заснована в 2009 році в США. Компанія виробляє з інгредієнтів рослинного походження продукти, які імітують смак і текстуру справжнього м'яса.



## УЧЕНІ РОЗРОБИЛИ НЕРОЗРІЗНИЙ МАТЕРІАЛ, СТВОРЕНИЙ ЗА РАХУНОК ЕФЕКТУ МІСЦЕВОГО РЕЗОНАНСУ ТА ШВИДКОСТІ ДЕФОРМАЦІЇ

(<https://www.nature.com/articles/s41598-020-65976-0#Sec16>)

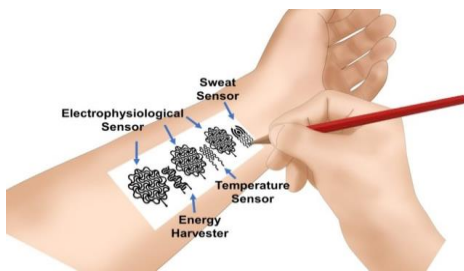
Дослідники з Університету Дюргейм і Фраунгоферського інституту під керівництвом Стефана Сцінісцевські створили новий матеріал "Протей" із губчатого титан-алюмінієвого сплаву з керамічними сферами оксиду алюмінію. Створений матеріал може витримувати різання болгаркою, гідроабразивне різання, а при обробці за допомогою ніхромового сплаву – і свердління.

Метал в конструкції забезпечує пружність, а кераміка – твердість і міцність. При агресивному впливі матеріал починає вібрувати, чим створює додатковий опір, а також важить в сім разів менше сталі через пористу структуру.

Так, дослідники перемішали порошки алюмінію і гідриду титану, потім піддали їх холодному формуванню, видавили суміш через екструдер і нарізали отримані стрижні на невеликі шматочки. Потім між сталевими пластинами потрібно викласти металеві циліндри і мережу керамічних сфер з оксиду алюмінію. Після цього матеріал нагріли до 760<sup>0</sup> С на 15-20 хвилин, щоб розкласти гідрид титану і виділений водень встиг утворити губчасту структуру між керамічними сферами.

Після тестів "Протей" витримав різання болгаркою із сапфіровим напиленням – диск стерся за хвилину з діаметра в 11,5 до 4,4 сантиметра. Основний опір чинили керамічні сфери і вібрація. Після додавання ніхромового сплаву такий же ефект був і під час свердління матеріалу навіть без попадання на сфери.

Вчені планують запатентувати відкриття і продавати під виглядом одного з найміцніших матеріалів на планеті.

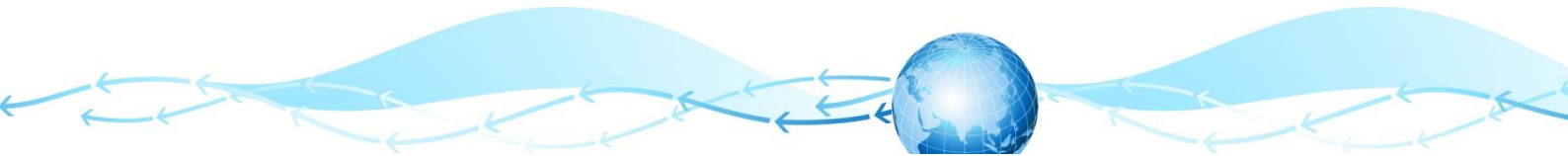


## ДОСЛІДНИКИ СТВОРИЛИ НОВИЙ ТИП БІОМЕТРИЧНОГО ДАТЧИКА НА ОСНОВІ ОЛІВЦЯ І ПАПЕРУ

(<https://www.engadget.com/university-of-missouri-paper-pencil-wearables-223856761.html>)

Історія простого олівця почалася кілька століть тому. Весь цей час він використовувався тільки для малювання і письма. Нещодавно команда дослідників з Університету Міссурі виявила, що за допомогою графіту, що входить до складу





олівця, і звичайного паперу можна робити недорогі біометричні датчики для відстеження здоров'я.

Простий олівець на 90% складається з графіту. Як з'ясувалося, під час малювання виділяється достатньо теплової енергії для створення на звичайному папері датчиків для біоелектричного моніторингу. На думку фахівців, за допомогою олівця і паперу можна буде контролювати температуру, рівень глюкози та інші показники організму.

“Якщо у людини є проблеми зі сном, ми можемо намалювати біомедичний пристрій, який буде контролювати рівень його сну. Або в класі вчитель може залучити учнів, включивши створення носимого пристрою за допомогою олівців і паперу в план уроку. Крім того, цей недорогий і легко налаштований підхід може дозволити вченим проводити дослідження вдома, наприклад, під час пандемії”, – резюмують дослідники.

У новій технології є незаперечна перевага в простоті застосування і дешевизні. Крім того, використовувані матеріали надають мінімальний вплив на екологію, оскільки досить швидко розкладаються. Також значною перевагою називається сам папір, який можна складати, переносити і навіть задіяти повторно. Додатково вказується, що найкраще підходять олівці з 93-відсотковим вмістом графіту.



## **З'ЯВИВСЯ КОНЦЕПТ НАЙБІЛЬШОГО ЦИВІЛЬНОГО ГІБРИДНОГО ЛІТАКА**

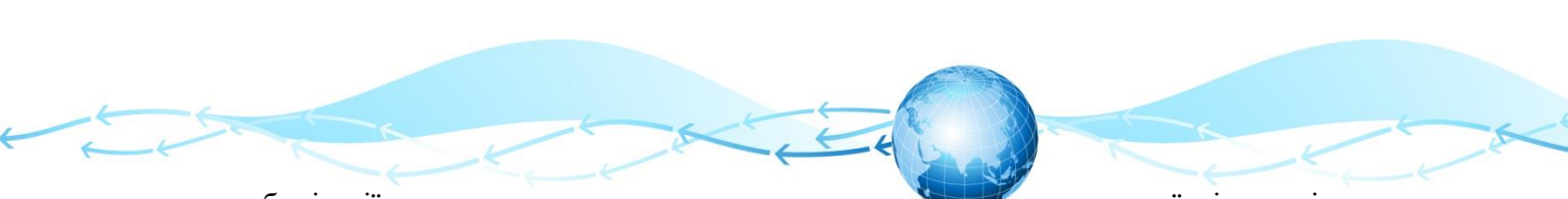
(<https://www.prnewswire.com/news-releases/electric-aviation-group-unveils-worlds-first-hybrid-electric-70-seater-aircraft-301095546.html>)

HERA – це гібридний пасажирський літак на 70 місць. Він працює частково на екологічно чистому електричному двигуні і на звичайному реактивному паливі. Дальність його польоту дорівнює приблизно 1 500 км. Фахівці стверджують, що ця цифра буде збільшена до 2 222 км у міру підвищення щільності енергії батареї.

Компанія Electric Aviation Group (EAG), яка займається розробкою літака, каже, що HERA буде введений в експлуатацію до 2028 року.

“Значні інвестиції були залучені для розробки гібридних і повністю електричних літаків sub-19 seat, що, на нашу думку, є неправильною стратегією”, – сказав Камран Ікбал, засновник і генеральний директор EAG. “Ці маленькі літаки не можуть задовольнити ні вимоги масового повітряного транспорту, ні вимоги зневуглекцювання”.

EAG заявила, що вже подала 25 патентів на літак, який все ще знаходиться в стадії розробки. Коли він буде завершений до 2028 року, він допоможе «вирішити проблеми



декарбонізації та масового транспорту», усунувши викиди величезної кількості парникових газів, характерних для літаків з реактивним паливом. Завдяки своєму гібридному двигуну судно на 70% знижує викиди вуглекислого газу на одного пасажера на відстані одного кілометра. HERA скорочує і викиди оксидів азоту на 90%, шумове забруднення також зменшується на 65%.

Раніше прем'єр-міністр Великої Британії поставив за мету зробити перший у світі далекомагістральний пасажирський літак з нульовим рівнем викидів. Однак на даний момент дальність дії батарей, їх вага і розмір не дозволяють цього зробити.

Усі електричні літаки потребують великих батарей, а в міру збільшення розміру батарей кількість пасажирів на борту буде зменшуватися. EAG підкреслюють, що повітряне судно має певну гнучкість, для того, щоб перетворитися в повністю електричний або вуглецево-нейтральний літак.



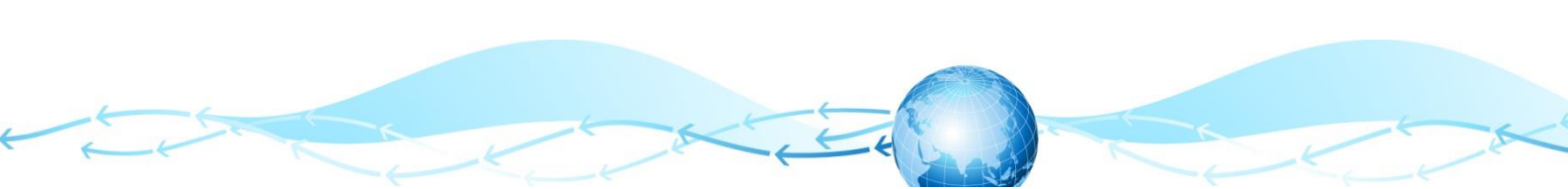
### **SPACEХ ВИПУСТИТЬ «КОСМІЧНІ» WI-FI РОУТЕРИ У ФОРМІ ПІРАМІДИ**

(<https://wccftech.com/spacex-starlink-router-taiwan/>)

Незабаром після того, як SpaceX відкрила прийом заявок на підключення до супутникового інтернету Starlink, а в мережу потрапили зображення наземних ретрансляторів, що нагадують НЛЮ, регулятор FCC розкрив і перші подробиці про фірмові роутери «космічного» бренду. Судячи з витоку, компанія знову зробила ставку на оригінальний дизайн обладнання – маршрутизатори Starlink виявилися виконані у формі піраміди.

Виробництвом “космічних роутерів” займеться тайванська корпорація Wistron NeWeb. У базі даних FCC вже був помічений фрагмент принципової схеми пристрою, а також фотографія нижньої частини корпусу гаджета. Згідно з опублікованою документацією, маршрутизатори SpaceX матимуть форму рівнобедреного трикутника з розміром основи в 38,5 мм і бічних сторін по 72,5 мм. У документації також зазначено, що маршрутизатори Starlink оснащені двома антенами, а максимальна швидкість передачі даних по повітрю буде досягати 866 Мбіт/с.

Як правило, реєстрація в FCC зазвичай свідчить про швидкий старт продажів відповідного обладнання. Примітно, що SpaceX зверталася до регулятора з вимогою не розкривати детальні характеристики роутера протягом 180 днів. Це означає, що в найближчі півроку компанії належить продати максимальну кількість маршрутизаторів, або продовжити заявку для приховування комерційної таємниці.



Згідно з недавньою заявою Ілона Маска, супутниковий інтернет Starlink запрацює на території США вже в кінці 2020-го або на початку 2021 року.



## **ЯПОНСЬКИЙ СУПУТНИК ПОЧНЕ ЗНИЩУВАТИ КОСМІЧНЕ СМІТТЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАЗЕРА**

<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-8485171/Japanese-engineers-develop-plan-clean-space-junk-laser-pulsing-satellite.html>

За оцінками вчених, на орбіті Землі знаходиться близько 170 мільйонів крихітних об'єктів, накопичення яких може перешкоджати спостереженням за небом і запуску космічних ракет. Японські дослідники запропонували оригінальне рішення. Вони хочуть запустити супутник, що руйнує інші об'єкти за допомогою лазерного променя.

Ідея відправити на орбіту стріляючий лазером супутник належить японській компанії JSAT. Апарат буде запущений у 2026 році і почне практикуватися на дрібних об'єктах, що відколотися від непрацюючих супутників і інших штучних тіл. Пристрій оснастять малопотужним лазером, здатним вистрілювати невеликими імпульсами. Ідея полягає в тому, щоб не руйнувати об'єкти на більш дрібні шматочки, а плавити їх.

Потужності лазера не вистачить на повне випаровування сміття. Особливість у тому, що після отримання імпульсу тіло почне виділяти газ, який повинен змінити траєкторію польоту об'єкта, направивши його в атмосферу Землі, де він буде спалений.

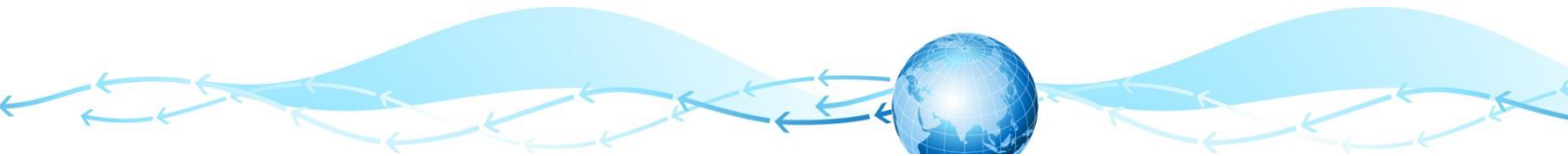
Вага супутника складе від 270 до 320 кілограм. Він буде знаходитися на висоті 560-970 кілометрів, де розташована велика частина космічного сміття. Незважаючи на те, що здебільшого це дрібні об'єкти розміром в кілька сантиметрів, вони, зі слів дослідників, здатні завдати істотної шкоди чинним супутникам.



## **НОВА ТЕХНОЛОГІЯ ДОЗВОЛЯЄ ІСТОТНО ПІДВИЩИТИ АВТОНОМНІСТЬ СМАРТФОНІВ**

<https://www.techradar.com/news/heres-a-technology-that-could-make-laptops-and-smartphones-last-longer>

Одним із слабких місць сучасних смартфонів є автономність. Вчені з усього світу працюють над новими типами акумуляторів, які дозволять мобільним гаджетам працювати в рази довше, але поки до їх появи ще занадто довго. Сінгапурські дослідники пішли іншим шляхом, вирішивши збільшити час роботи смартфонів завдяки зниженню витрати енергії.



Розроблена фахівцями з Національного університету Сінгапуру методика обіцяє знизити на цілих 80% кількість енергії, споживаної під час передачі даних. Це означає, що з новою технологією смартфони будуть використовувати в п'ять разів менше енергії при обміні інформацією безпосередньо всередині пристрою або «по повітрю».

Контроль за споживанням здійснюється шляхом динамічного регулювання амплітуди переданого сигналу. Таким чином, для критично важливих завдань будуть застосовуватися стандартні алгоритми, в той час як в більшості випадків програма зможе забезпечити низьке енергоспоживання і максимальну ефективність.

Додатково пристрої можуть оснастити комп'ютерним зором на основі камер з наднизьким енергоспоживанням. Камери будуть працювати постійно, самостійно приймаючи рішення про необхідність зниження рівня енергоспоживання або його підвищення. Наприклад, коли під час відтворення відео користувач відходить від екрану або відводить очі, система зможе знижувати якість картинки і робити дисплей менш яскравим.



## **У КЕНІЇ ПОВІТРЯНІ КУЛІ НА СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЯХ РОЗДАЮТЬ ІНТЕРНЕТ**

[https://glavnoe.ua/news/n357032214-v-kenii-razdajut-internet-umnye-vozdushnye-shary-\(video\)](https://glavnoe.ua/news/n357032214-v-kenii-razdajut-internet-umnye-vozdushnye-shary-(video))

У Кенії запустили 35 повітряних куль на сонячних панелях для забезпечення високошвидкісним Інтернетом четвертого покоління жителів віддалених сіл. Проект реалізує американська компанія Loon і кенійський оператор зв'язку Telkom.

35 стратостатів покривають територію в 50 тисяч квадратних кілометрів. Вони літають вище птахів і пасажирських лайнерів. Роботу кожної повітряної станції забезпечують сонячні батареї. Раніше багатьом кенійцям доводилося проїжджати десятки кілометрів до найближчого міста, щоб отримати доступ до Інтернету. Кожна куля оснащена системою навігації. При цьому за роботою стратостатів постійно спостерігають фахівці, які можуть втрутитися при необхідності. Інтернет-стратостати вперше використовують у комерційних цілях.

Три роки тому такі повітряні кулі забезпечували зв'язком чверть мільйона жителів Пуерто-Ріко, які пережили руйнівний ураган «Марія».

*Відповідальний за випуск:*  
заст. директора УкрІНТЕІ  
Писаренко Т.В.  
*Виконавець:*  
зав. сектору УкрІНТЕІ  
Рожкова Л.В.  
(044) 521 09 67