



ВИНАХІДНИК І РАЦІОНАЛІЗАТОР

№ 2 (121) 2018 р.

Науково-популярний,
науковий журнал
«Винахідник і раціоналізатор»
№2 – 2018 р.

Засновник журналу:
ВГО Українська Академія Наук

Зареєстровано:
Державним комітетом
інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення
України. Свідоцтво Серія КВ
№4278 від 31.07.1997 р.

Голова редакційної ради:
О.Ф. Оніпко, заслужений
винахідник України, доктор
технічних наук

Головний редактор:
М.М. Китаєв

Редакційна рада:
Березанський В.І.;
Демчишин А.В., д.т.н.;
Конеченков А.Є.,
Корнєєв Д.І., д.т.н.;
Коробко Б.П., к.т.н.;
Лівінський О.М., д.т.н.;
Аль-Ріфаї Н.М.;
Перегінець І.І.;
Скопенко А.Ю.;
Федоренко В.Г., д.е.н.;
Черевко О.І., д.е.н.;
Якименко Ю.І., д.т.н.

Директор:
А.О. Оніпко

Видається за інформаційної
підтримки Державної служби
інтелектуальної власності,
ДП «Український інститут
інтелектуальної власності»

Адреса редакції:
03142, м.Київ, вул. Семашка, 13
Тел.: +38 (044) 424-51-81
www.vir.uan.ua
vinahid@ukr.net

Друкарня:
ТОВ «ДКС-Центр»
Тел.: +38 (044) 467-65-28

ЗМІСТ

Винаходи вчених для покращення життя людини	2
<i>Циба А.</i> Електрод для суперконденсаторів та акумуляторів і спосіб його промислового виробництва	5
<i>Байрачний Б.</i> Спосіб електросинтезу водню з анодним деполяризатором	7
<i>Крюк В.</i> Зарядка мобільного телефону через електромагнітну хвилю	10
<i>Коцур М.</i> Дводвигуновий електропривід імпульсного регулювання	13
<i>Геллер С.</i> Вертикально-осевой ветрогенератор	15
<i>Олійник Д.</i> Інше бачення закону Вольта	18
<i>Власенко В.</i> Передові технології в аграрному комплексі	19
<i>Фиговский О.</i> Проблемы развития науки и техники: сегодня и завтра	22
<i>Страшко В.</i> Енергоактивна будівля	25
<i>Федосєєв В.</i> Від складного до простого	27
<i>Товмач А.</i> Проект «Аввакум» (авіаносець-айсберг)	30
<i>Брунько В.</i> Живые души деревьев	32



Винаходи вчених для покращення життя людини

1. Вихрова безлопатева станція для отримання енергії вітру



Використання енергії вітру є одним з найдревніших способів використання енергії з навколишнього середовища. При розумній організації та технологіях вітрова енергія може бути ефективнішою в порівнянні з викопними видами палива та невичерпною за кількістю. Проте, звичайні лопатеві вітрові турбіни, які всі ми бачили, вже не вважаються найкращим вибором для використання сили вітру. На їх місце впевнено приходить безлопатевий вітряк. Цей пристрій акумулює енергію вітру без використання лопатей, а це означає, що для його виробництва потрібно менше матеріалів, він створює менше шуму і безпечніший для птахів.

Іспанський стартап Vortex Bladeless створив вертикальну структуру, де геометрія в поєднанні з частотою коливань вихору змушує їх повертатися навколо неї. Пристрій представлений у вигляді вертикального конусоподібного циліндру, виготовленого зі скловолокна, що робить його одночасно легким і жорстким. Поточні прототипи досягають шести метрів у висоту, хоча компанія планує вищі версії. Принцип роботи Vortex Bladeless – турбіна містить систему котушок і магнітів, інтегрованих в механізм, який на додаток до генерації електроенергії зроблений так, що структура "налаштована" на правильну частоту, щоб оптимально гойдатися в ритмі вихору. Тобто це фактично резонансний генератор, що працює від вітру!

Така технологія ще не випускається в досить великому обсязі, вона інтенсивно тестується по всьому світу.

У той час як компанія визнає, що їх продукт на 30 відсотків менш ефективний в збереженні енергії, ніж традиційні вітрові турбіни, певні плюси безлопатевих вітряків все ж дозволяють залучати досить багато клієнтів. З одного боку, для їх створення потрібно на 40 відсотків менше матеріалів, і такі станції можна легко розмістити навіть на невеликій земельній ділянці. Крім того, зважаючи на відсутність рухомих частин, для обслуговування вітряків не знадобиться масло та інші мастильні матеріали. В кінцевому рахунку, такий дизайн обіцяє стати більш ефективним.

2. Технологія полегшення болю NeuroMetrix



Компанія Quell представляє новий продукт – сучасне знеболююче. Він працює шляхом підключення електродів до певних частин тіла для стимуляції нервів і блокування сигналів болю, що, як правило, займає близько 15 хвилин. Ця технологія прекрасно підігнана під тіло людини і є досить комфортною навіть для того, щоб спати з нею. Такий пояс призначений для людей з хворобами діабетичної невропатії, фіброміалгії, радикуліт і остеоартрит, хоча він може використовуватися і людьми, страждаючими від інших видів болю.



3. Накладний ніготь з функціями комп'ютерної мишки



Якщо вам часто потрібно отримувати доступ до комп'ютера або смартфона, коли ваші руки зайняті, вам необов'язково кидати всі свої справи, щоб прокрутити сторінку або включити відео. NailO кардинально спростить спосіб вашої взаємодії зі своїм телефоном і ноутбуком. Цей пристрій являє собою невелику пластинку, яка кріпиться на ніготь великого пальця. Таким чином вказівним пальцем ви зможете управляти своїм пристроєм за допомогою бездротової мережі, навіть якщо ваші руки будуть зайняті іншою справою. Приємним бонусом є те, що власники цього гаджету можуть створювати свій власний дизайн NailO, змінювати кольори і багатьма іншими способами висловлювати свої дизайнерські фантазії.

4. "Розумне кільце" Smarty Ring



Цей пристрій дозволяє ефективно управляти телефоном навіть на відстані. Ringly призначений для отримання повідомлень про те, що відбувається на мобільному. Для цього потрібно встановити різні кольори і іконки для телефонних дзвінків, електронних листів, повідомлень, нагадувань, Twitter,

Facebook і інших додатків, а потім просто залишити телефон у своєму гаманці або кишені, більше не турбуючись про те, що ви можете пропустити щось важливе. П'ять різних кольорів і чотири варіації візерунків дозволяють налаштувати кільце згідно смаків кожного користувача. По суті, це кільце дозволяє бути в курсі всіх дзвінків, повідомлень і смс без необхідності постійно перевіряти телефон. Воно працює навіть якщо телефон знаходиться поза зоною досяжності. Як кажуть представники компанії Ringly: «Тепер ви можете дозволити собі невелику втечу від телефону, але при цьому отримувати інформацію, що може бути важливою».

5. Водяна лампа

Шукаєте способи скоротити кількість споживаної енергії? Тоді вас може виручити світлодіодний бездротовий світильник, живлення якого здійснюється за рахунок води. Він працює завдяки гідроелектричній батареї. Батарея і вода разом створюють електрохімічну реакцію, яка виробляє достатньо енергії для живлення лампи. Така концепція не є новою. Процес створення водяної лампи запущений майже п'ять років тому, тим не менше цей пристрій дуже рідко зустрічається. У той же час ця технологія пропонує користувачам більш сучасний погляд на способи освітлення і економії електроенергії, вона прекрасно підходить для нічного освітлення будинку, а також для тривалих туристичних походів.

6. Собачий перекладач



Якщо ви думали, що собачий перекладач – це щось з області фантастики, то підготуйтеся дивуватися. На сьогоднішній день вже створена технологія, яка дозволяє вашій собаці говорити за допомогою спеціаль-



ної гарнітури, що перекладає думки собаки на людську мову. У 2014 році розробники планували залучити \$10 000 на фінансування проекту "No More Woof", але їм вдалося подвоїти цю суму всього за два місяці збору коштів. Основний варіант цього пристрою може перекласти до трьох емоцій, а більш просунута версія може сприймати до чотирьох шаблонів мислення, в тому числі голод, цікавість і втому.

7. Роботизовані кінцівки

Це насправді дивовижне досягнення сучасної науки і техніки. Після 13 тижнів навчання, 52-річна паралізована жінка змогла повністю контролювати робота-маніпулятора за допомогою одних лише мозкових хвиль. Цього було досягнуто шляхом розміщення двох 96-канальних інтракортикальних мікроелектродів в руховій корі мозку жінки. Ця технологія і роботизовані руки, які працюють разом з нею, здатні творити справжні дива! Завдяки їй, пацієнти з травмами спинного мозку зможуть виконувати різні завдання самостійно за допомогою, як в цьому прикладі,



спеціального маніпулятора у вигляді рук. Це, звичайно, здається футуристичним або навіть нагадує Star Wars, але такий тип технологій може також замінити зовсім відсутні кінцівки, так що пацієнт буде здатний більш-менш самостійно себе обслуговувати.

З кожним днем людство все стрімкіше рухається вперед. Ми зараз оточені такими пристроями, які раніше мали місце тільки в фантастичних творах і мріях найсміливіших вчених.



А. Циба, О. Карплюк

Електрод для суперконденсаторів та акумуляторів і спосіб його промислового виробництва

Конденсатор – це система з двох чи більше електродів (обкладок), які розділені діелектриком, товщина якого менша у порівнянні з розміром обкладок. Чим більше площа електродів тим вища ємність. Вчені запропонували виробляти електроди пористими – тим самим збільшувати їх корисну площу. Сучасні матеріали, дозволяють створювати нанопори і нанотрубки, це призвело до розробки нового типу пристроїв – суперконденсаторів.

Електрод суперконденсатора містить струмовий колектор на основі алюмінієвої фольги на обох сторонах якої нанесені шари нітриду титану у вигляді нанотрубок і поруватого вуглецю, який легований нікелем та одним із елементів, таких як алюміній, бор, кремній, азот і/або їх сполуками. На фольгу у вакуумній камері на обидві сторони напилюють іонним магнетронним способом нітрид титану, каталізатор з нікелю, вуглець у вигляді нанотрубок і поруватого вуглецю з домішками, для підвищення його провідності. Технічним результатом є зменшення електричного опору шарів електрода у напрямку нормалі до її поверхні, тим самим забезпечується широке регулювання технічних характеристик конденсаторів і можливість їх виготовлення у великих об'ємах.

Відомий спосіб промислового виробництва електрода для суперконденсаторів та акумуляторів (пат. RU2522940 C1, H01G 11/28), вибраний як найближчий аналог, за яким на струмовий колектор, виконаний на основі алюмінієвої фольги, на обидві її сторони послідовно напилюють іонним магнетронним способом нанорозмірне острівцеве покриття каталізатора з нікелю, шар вуглецю, який за допомогою каталізатора формують у вигляді нанотрубок, орієнтованих близько до нормалі поверхні алюмінієвої фольги, і шар поруватого вуглецю.

Недолік відомого способу полягає у зменшенні провідності шарів електрода у напрямку нормалі до їх поверхні, що погіршує його якість.

В основу винаходу закладено вдосконалення відомого способу виробництва, шляхом конструктивних змін для збільшення провід-

ність шарів електрода у напрямку нормалі до їх поверхні, чим покращується його якість.

Товщина шару нітриду титану – від 8 до 20 нм, товщина шару вуглецю у вигляді нанотрубок – від 0,5 до 10 мкм, а його питома поверхня – більше 2500 м²/г.

Величина електричного опору напилених шарів електрода площею 1 см² менша ніж 0,3 МОм.

На струмовий колектор іонним магнетронним способом першим наносять шар нітриду титану, шар поруватого вуглецю наносять при потужності пучка іонів вуглецю від 0,5 до 1 кВт та швидкості охолодження струмового колектора близько 105 К/с з одночасним легуванням поруватого вуглецю нікелем і одним із елементів, таких як, алюміній, бор, кремній, азот і/або їх сполуками.

Крім того, додатково щонайменше один раз послідовно напилюють аналогічні шари каталізатора, вуглецю у вигляді нанотрубок і поруватого вуглецю.

Шар нітриду титану, який нанесений на очищену від оксиду поверхню алюмінієвої фольги, є хорошим провідником і захищає її від окислення впродовж експлуатації електрода у складі суперконденсатора або акумулятора. Оскільки оксид алюмінію є хорошим діелектриком, то такий елемент конструкції електрода є запобіжником для зростання електричного опору електрода у напрямку нормалі до поверхні шарів. Легований шар поруватого вуглецю має низький електричний опір, що значно збільшує щільності мезопор, які утворюють більш розвинену поверхню вуглецевих компонент електрода.



Додаткова позитивна властивість пропонованого електрода полягає у підвищеній міцності на згин завдяки шару поруватого вуглецю підвищеної провідності, який має кристалічну структуру і зв'язує верхівки нанотрубок.

В цілому пропонований електрод має кращу якість. Багаторівневе розташування вуглецевих компонент додатково збільшує щільність таких мезопор і їх кількість, що сприяє збільшенню ємності виготовлених на основі пропонованого електрода суперконденсаторів та акумуляторів.

Позитивні властивості пропонованого способу полягають у можливості оптимального збільшення кількості і розмірів мезопор при заданій загальній товщині нанесених 5 шарів. Крім того, контактна пара нітрид титану і нікель мають хорошу здатність формувати наноострівці потрібного розміру, що залежить від кількості напиленого нікелю, з рівномірним їх розташування по поверхні нітриду титану. Це дозволяє використовувати як токовий колектор не лише алюмінієву фольгу, а й інші структури, які виконані на її основі.

Електрод для суперконденсаторів та акумуляторів, який виготовлений за способом, що запатентовано (рис. 1), містить токовий колектор 1, виконаний на основі алюмінієвої фольги. На обох сторонах струмового колектора 1 міститься шар 2 нітриду титану, шар 3 вуглецю у вигляді нанотрубок, орієнтованих близько до нормалі до поверхні алюмінієвої фольги за допомогою каталізатора з нікелю. Шар 4 поруватого вуглецю. Шари 3 вуглецю у вигляді нанотрубок і шари 4 поруватого вуглецю можуть бути розташовані додатково щонайменше один раз.

Під час виробництва електрода для суперконденсаторів та акумуляторів струмовий колектор 1 переміщують у вакуумній камері і на обидві його сторони напилюють іонним магнетронним способом шар нітриду титану 2 і нанорозмірне острівцеве покриття каталізатора з нікелю, яке на кресленні не показано. Напилюють вуглець з одночасним підігрівом струмового колектора 1 до температури розплавлення нікелю, яка для його нанорозмірних елементів складає близько 800 °С. Частинки вуглецю розчиняються у нанокраплях

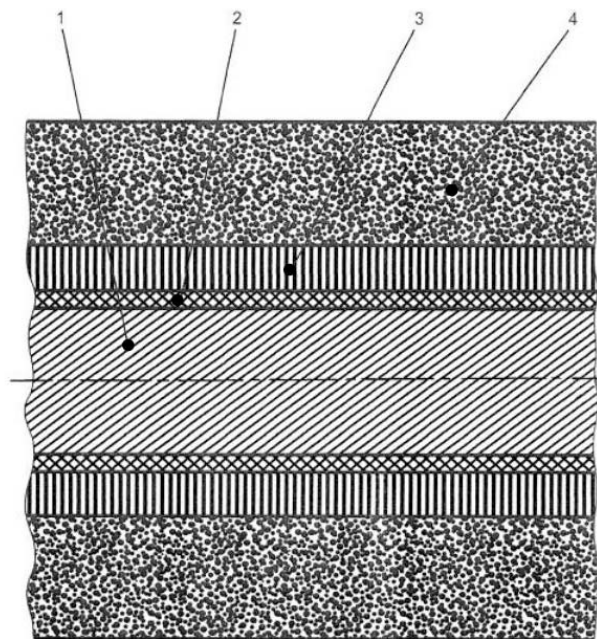


Рис. 1. Поперечний переріз ділянки електрода

нікелю, навколо яких утворюються затравки нанотрубок, з яких виростає шар 3 вуглецю у вигляді нанотрубок. При цьому за моделлю „ріст кінчика“ нанокраплі нікелю піднімаються вгору і формують нанотрубки за діаметрами, близькими до їх розміру і значно більшими за висотою, які орієнтовані близько до нормалі до поверхні струмового колектора 1.

Напилюють шар 4 поруватого вуглецю, який вбирає в себе нанокраплі нікелю як легуючу домішку. В результаті порожнини нанотрубок сполучають з порожниною шару 4 поруватого вуглецю, який має відкриті пори.

Додатковим напиленням аналогічних шарів каталізатора, вуглецю у вигляді нанотрубок і поруватого вуглецю збільшують питому поверхню електрода. Поверхня пропонованого електрода, на відміну від схематичного її зображення (рис.1), має мікрогорбики.

Обладнання для промислового виробництва електрода суперконденсаторів та акумуляторів може бути створене на базі існуючих технологій. Складність технологічних процесів компенсують за допомогою програмованого блока управління. Цей спосіб має хороші економічні перспективи за рахунок налагодження схеми "рулон до рулону" і можливості широкого регулювання технічних характеристик виробів для їх виготовлення у великих об'ємах.



*Б. Байрачний, А. Майзеліс, В. Байрачний,
Г. Тульський, Ю. Желавська
НТУ «ХПІ»*

Спосіб електросинтезу водню з анодним деполяризатором

На відміну від викопних джерел енергії (нафти, вугілля, природних газів), водень не є готовим до використання джерелом енергії, а вважається її носієм. Тобто взяти водень в чистому вигляді як вугілля і використовувати для отримання енергії неможливо, необхідно спочатку витратити деяку енергію для того щоб отримати чистий водень придатний для використання в паливних елементах.

Традиційно водень отримують в процесі електролізу. При пропущенні електричного струму через воду, відбувається її поділ на складові хімічні елементи, в результаті чого отримують водень і кисень. Однак цей спосіб вважають дорогим і енергоємним.

Вчені НТУ «Харківський політехнічний інститут» в своєму винаході пропонують більш економічний варіант отримання водню.

Винахід належить до області водневої енергетики, зокрема, до виготовлення низькотемпературних електрохімічних генераторів водню, які можуть бути застосовані у системах на основі відновлювальних джерел енергії – сонця, вітру. Відомий спосіб отримання водню шляхом електрохімічного розкладання води в електролізері, електроліт якого являє собою водний розчин гідроксиду натрію або калію. Така технологія детально вивчена та комерційно доступна, однак вимагає високих енергетичних витрат [1].

У сульфатному циклі тепла енергія (наприклад, від ядерного реактора) використовується для розкладання концентрованої сірчаної кислоти з утворенням кисню та оксиду сірки (IV), який електрохімічно окислюється на аноді з платини з утворенням протонів. На катоді протони відновлюються до водню, а в катодному просторі накопичується сірчана кислота. Заміна прямого електролізу води на термічний розклад сірчаної кислоти та електроокислення оксиду сірки (IV) дозволяє скоротити витрату електроенергії до 42% у порівнянні зі звичайним електролізом води [2].

Тристадійний метан-метанольний цикл включає дві термохімічні стадії – генерування синтез-газу і синтез метанолу, та електрохімічну – розкладання метанолу на метан і

кисень. ККД циклу складає 33-40% при використанні високотемпературного ядерного реактора як джерела електроенергії [3].

Здійснення циклу вимагає включення в схему газороздільних систем для виведення з циклу водню, кисню та повернення метану в початок циклу. Недоліками термоелектрохімічних циклів є: складність процесу, необхідність у високотемпературному ядерному реакторі як джерелі теплової енергії, необхідність удосконалення хімічної технології і матеріалів.

Найбільш близьким до пропонованого винаходу по технічній суті та результату, що досягається, є спосіб отримання водню з магнієвим реагентом та зневоднюючою речовиною [4]. Зневоднюючий агент вибирають з пропонованих: тринатрієвої солі ЕДТА, тетра-натрієвої солі ЕДТА, кислоти ЕДТА, натрієвої солі N, N-ди (2-гідроксилетил) гліцину, суміші тетранатрієвої солі ЕДТА та натрієвої пари N, N-ді (2-гідроксилетил) гліцину. Спосіб дозволяє підвищити вихідну потужність, а зменшення розміру електролізера досягається за рахунок меншого обсягу осаду та утилізації води, звільненої від осаду. Недоліками способу є періодична зупинка непроточного електролізера для обслуговування та неминуче отруєння платинового каталізатора на катоді, оскільки до складу використовуваного магнієвого сплаву AZ31-B входить 1% цинку та 0,45%



інших домішок, що включають Cu, Fe, Ni, які катодно відновлюються, повністю перекриваючи (отруюючи) каталітично-активний шар платини. Таким чином, застосування платинових каталізаторів стає недоцільним.

Даним винаходом пропонується підвищення стабільності роботи електролізера та забезпечення доступності складових матеріалів електролізера. В основу винаходу поставлена задача створення способу електросинтезу водню в електролізері, що містить анодний деполяризатор та водний електроліт. Це вирішується наступним чином. Як анодний деполяризатор використовується цинк або його сплав з алюмінієм марки ЦА, між катодом та анодом розташована газонепропускна діафрагма, як катод нікелеві або нікельовані пластини, а електролізер має проточну конструкцію.

Процес здійснюють у такий спосіб: електроліт, що містить сульфат або хлорид амонію з концентрацією солі 20-50 г/дм³ подається в камери електролізера. До катода та анода підключають джерело живлення постійним струмом густиною 1-2 А/дм². При окисненні анода з цинку або цинкового сплаву з алюмінієм утворюються розчинні комплекси цинку $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ та гідроксиду алюмінію, які видаляються з анодної камери завдяки проточній конструкції електролізера. Швидкість потоку електроліту становить 0,15-0,4 дм³/А·год. Передбачено вилучення металів реагентним та електрохімічним способами з повторним використанням амонійних солей. Як матеріал діафрагми може бути використаний полівінілхлорид, хлорин, поліпропілен, капрон та тефлон. Для зниження поруватості діафрагми можуть бути ущільнені шляхом термічної обробки при температурі 423-473 К. Таким чином забезпечується непроникність кисню в катодний простір, насичений воднем. У катодній камері утворюється газоподібний водень, який збирається та може бути використаний для одержання тепла.

При виконанні сукупності зазначених операцій експериментально виявлено, що електролізер може працювати безперервно, причому напруга на електролізері складає 1,1-1,2 В та не зростає з часом. На аноді цинк або цинковий сплав розчиняються за реакціями: $Zn + 4 NH_3 = [Zn(NH_3)_4]^{2+} + 2e^-$; $Al + 3 OH^- = Al(OH)_3 + 3e^-$. Константа нестійкості вказаного комплексу цинку складає $3,46 \cdot 10^{-10}$, таким чином забезпечується

зниження концентрації іонів Zn^{2+} до значень, при яких гідроксид цинку є розчинним, завдяки чому анодний процес відбувається без формування осадів. Крім того, поляризованість цинку значно нижча за магній, через що потенціал мало змінюється при коливаннях густини струму.

Між катодною та анодною камерами розташована газонепропускна діафрагма, завдяки чому у катодний простір не надходять іони металів, тому на катоді відбувається лише один процес – відновлення водню з іонів гідроксонію. У технічному плані відмінною рисою пропонованого винаходу є те, що як анодний деполяризатор використовується цинк або цинковий сплав ЦА (вміст алюмінію – 4-5%), а не магнієвий сплав марки AZ31-B. Між катодом та анодом додана діафрагма. Як матеріал катода використовується вихідна нікелева сітка, а не нікелева сітка, модифікована платиновим каталізатором, зв'язаним політетрафторетиленом.

Відомо, що поляризація при окисненні цинку нижче, ніж кисню, а іони цинку Zn^{2+} зв'язуються у розчинні комплекси з амоній-іоном. Однак, невідомий спосіб електросинтезу водню у проточному електролізері, що містить анодний деполяризатор у вигляді цинкового сплаву ЦА, водний електроліт катод з нікелю, газонепропускну діафрагму. А саме використання цього способу дозволяє одержувати водень безперервним електролізом води та підвищити стабільність процесу.

Таким чином, підтримка виявлених експериментально умов електролізу води є істотною необхідною для реалізації способу, а порівняння технічного рішення, що пропонується винаходом, із прототипом й іншими технічними рішеннями дозволяє зробити висновок про відповідність способу критеріям «новизна» й «істотні відмінності».

Приклад 1

Електролізер складається з корпусу, в якому розташовані катоди та аноди. Анод виготовлений з магнієвого сплаву AZ31B. Катод виготовлений у вигляді нікелевої сітки з покриттям платиновим каталізатором, що зв'язаний політетрафторетиленом. Електроліт складається з 4 г хлориду натрію, 100 г води, 4 г натрієвої солі N, N-ди(2-гідроксипропіл)гліцину. Об'єм осаду гідроксиду магнію складає 3,37 см³/А·год,



Таблиця 1. Експлуатаційні характеристики електролізера прикладами 3-6

Експлуатаційні характеристики	Приклади			
	3	4	5	6
Матеріал анода	Zn	ЦА	Zn	ЦА
Склад електроліту	NH_4Cl , 30 г/дм ³		$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 30 г/дм ³	
ВСк, %	96	97	96	97
j , А/дм ³	1	1	1	2,5
U, В	0,50	0,65	0,54	1,20
S, см ³ /год	130	130	160	400
Періодичність зупинок електролізера, А-год	20-25	15-20	15-20	10-15

через що періодичність зупинок електролізера складає 2-5 А-год.

Приклад 2

Електроліт, що містить хлорид амонію з концентрацією солі 30 г/дм³ подається в камери електролізера. До цинкового катода та анода площею по 1 дм² підключають джерело живлення постійним струмом густиною струму j . При цьому напруга на електролізері становить 1,1 В. У катодній камері, яка відокремлена від анодної камери термообробленою хлориною діафрагмою, протони відновлюються до газоподібного водню з виходом за струмом 97%. Продуктивність електролізера 0,8 дм³. Електроліз ведуть при кімнатній температурі. Електролізер має непроточну конструкцію, тому через 30 хв. анод пасивується гідроксисполуками цинку та алюмінію, на аноді утворюється газоподібний кисень, а напруга на електролізері зростає до 3 В і більше.

Приклади 3-6 (Таблиця 1).

Електроліт, що містить хлорид або сульфат амонію подається в камери електролізера.

До катода та анода площею по 1 дм² підключають джерело живлення постійним струмом густиною струму j . При цьому напруга на електролізері становить U . Проточна конструкція електролізера дозволяє виводити розчинні сполуки цинку та алюмінію з камер електролізера зі швидкістю S . У катодній камері, яка відокремлена від анодної камери термообробленою хлориною діафрагмою, протони відновлюються до газоподібного водню з виходом за струмом ВСк. Електроліз ведуть при кімнатній температурі.

Таким чином, зіставлення даних, наведених у прикладах, показує, що запропонований спосіб електросинтезу водню з анодним деполяризатором забезпечує підвищення стабільності роботи електролізера та доступність складових матеріалів електролізера. Економічна доцільність використання пропонованого способу обумовлена заміною нікелевого катода з платиновим каталізатором на нікелеву пластину, а також анодного деполяризатора з магнієвого сплаву AZ31В на цинк або цинковий сплав ЦА.

Джерела інформації:

1. Козин Л.Ф., Волков С.В. Водородная энергетика и экология. – Киев: Наукова думка, 2002. – 336 с.
2. Дамаскин Б.Б. и др. Электрохимия / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирли на. – 2 е изд., испр. и перераб. – М.: Химия, КолосС, 2006. – 672 с.
3. Шпильрайн Э.Э. и др. Введение в водородную энергетику / Э.Э. Шпильрайн, С.П. 15 Малышенко, Г.Г. Кулешов; Под ред. В.А. Легасова. – М: Энергоатомиздат, 1984-264 с.
4. US3703358 A – Method of generating hydrogen with magnesium reactant.



В. Крюк

Зарядка мобільного телефону через електромагнітну хвилю

Патент на корисну модель №114496

Корисна модель належить до електрорадіотехніки і може застосовуватись для зарядки будь-яких малогабаритних пристроїв, які містять акумулятори.

Загальновідома зарядка мобільного телефону через електромагнітну індукцію, яка є основою стандарту Qi. На рис. 1 схематично зображено основні конструктивні елементи зарядки через електромагнітну індукцію: де 1 – передавальна котушка індуктивності в формі площини, 2 – джерело електроенергії, 3 – приймальна котушка індуктивності в формі площини, 4 – адаптер змінний/постійний (AC/DC) струм, 5 – мобільний телефон, 6 – можливе конструктивне об'єднання елементів 3, 4 та 5. Під дією джерела електроенергії 2 через електромагнітну індукцію між котушками 1 та 3 (еквівалентно роботі трансформатора) та завдяки адаптеру 4 маємо зарядку мобільного телефону 5.

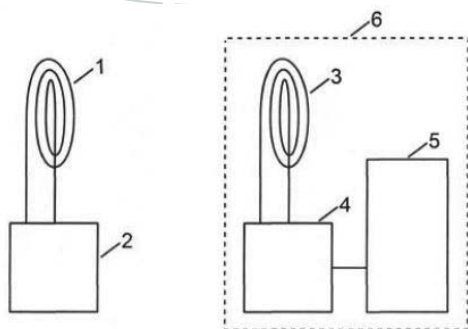


Рис. 1. Пристрій передачі електроенергії без проводів – через електромагнітну індукцію

Основними недоліками зарядки через електромагнітну індукцію є такі:

а) відстань між передавальною 1 і приймальною 3 котушками індуктивності має бути не більше 4 см (норма стандарту Qi);

б) одна передавальна котушка індуктивності може забезпечити роботу тільки однієї приймальної катушки;

в) під час зарядки користуватись мобільним телефоном за призначенням неможливо.



Віталій Крюк з діючою моделлю винаходу

Прототипом для винаходу є "Пристрій передачі електроенергії без проводів", в якому між передавальною і приймальною антенами діє біжуча сповільнена електромагнітна хвиля, оскільки згадані антени є сповільнюючими системами. На рис. 2 схематично зображено цей пристрій, де 1 – передавальна антена в формі півпсевдосфери, 2 – джерело електроенергії, 3 – приймальна антена в формі півпсевдосфери, 4 – опір навантаження, 5 – заземлення. Максимальний енергетичний ефект передачі електроенергії забезпечується при рівності резонансних частот передавальної і приймальної.

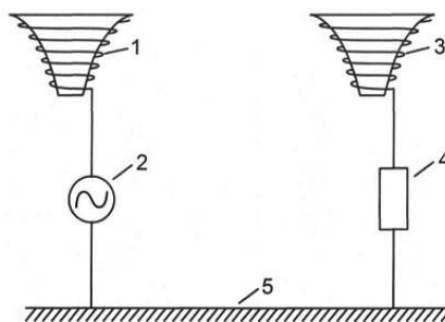


Рис. 2. Пристрій передачі електроенергії без проводів – через електромагнітну хвилю



ної антен. Оскільки величина резонансної частоти антени в формі півпсевдосфери визначається величиною індуктивності (кількістю витків, способом намотки і габаритами) та габаритною (геометричною) електричною ємністю антени, то рівність резонансних частот передаючої і приймаючої антен забезпечується ідентичністю їх намотки та габаритів.

В основу корисної моделі поставлена задача замінити зарядку через електромагнітну індукцію на зарядку через електромагнітну хвилю і за рахунок цього позбавитись недоліків зарядки через електромагнітну індукцію.

Поставлена задача вирішується тим, що зарядку мобільного телефону і інших малогабаритних пристроїв через електромагнітну хвилю, яка містить джерело електроенергії та адаптер змінно/постійного струму, має великогабаритну передавальну антену в формі півпсевдосфери із кроковою намоткою, з'єднану із джерелом електроенергії, та малогабаритну приймальну антену в формі півпсевдосфери із суцільною намоткою, з'єднану через адаптер змінно/постійного струму з мобільним телефоном і противагою.

На рис. 1 схематично зображено загальновідому зарядку через електромагнітну індукцію, на рис. 2 – відомий пристрій передачі електроенергії без проводів – через електромагнітну хвилю, на рис. 3 – корисну модель, зарядку через електромагнітну хвилю.

Корисна модель (рис. 3) містить: 1 – великогабаритна передавальна антена в формі півпсевдосфери із кроковою намоткою, 2 – джерело електроенергії, 3 – малогабаритна приймальна антена в формі півпсевдосфери із суцільною намоткою, 4 – адаптер змінно/постійного струму, 5 – мобільний телефон, 6 – противага – струмопровідна плівка, тонка

металічна пластина будь-якої форми або металічний контакт, 7 – можливе конструктивне об'єднання елементів 3, 4, 5 і 6.

Принцип дії корисної моделі

Передавальна антена 1 збуджується джерелом електроенергії 2 і випромінює сповільнену електромагнітну хвилю. Енергія цієї хвилі приймається приймальною антенною 3 і через адаптер 4 заряджає мобільний телефон 5. Дотик до металічної пластини – противаги 6 руки користувача мобільного телефону під час розмови суттєво збільшує струм зарядки; якщо мобільним телефоном тимчасово не користуються, а зарядку слід продовжити, то мобільний телефон слід розмістити на базовому пристрої, в якому противага 6 контактує із заземленням або металічною поверхнею із суттєво більшою площею в порівнянні із площею противаги 6. Не є складною задачею об'єднати елементи 3, 4, 5 і 6 в єдиний конструктив 7 (на додатковій кришці до мобільного телефону або на чохлі до нього).

Великі габаритні показники передавальної антени 1, необхідні для передачі визначеної потужності (як і визначена габаритна потужність трансформатора); малі габаритні показники приймальної антени 3 диктуються споживчими вимогами корисної моделі (габаритні показники антени 3 повинні бути суттєво меншими габаритних показників мобільного телефону). Крокова намотка антени 1, суцільна намотка антени 1 і суцільна намотка антени 3 при відповідно більших габаритах антени 1 порівняно з габаритами антени 3 дозволяють забезпечити рівність резонансних частот антен 1 та 3, і тим самим забезпечити максимальну енергетичну ефективність зарядки.

В експерименті з використанням корисної моделі були задіяні наступні конструктиви і апаратура: Передавальна антена 1 з максимальним габаритом 0,14 м і мінімальним – 0,07 м; намотана дротом ПЭВ-2 0,56 з кроком намотки 0,56 мм; джерело електроенергії 2 – це нестандартний генератор із вихідним (внутрішнім) опором 120 Ом і контролем частоти зовнішнім частотоміром 43-57; потужність, яка відбиралась з мережі живлення, вимірювалась ватметром LA Crosse Technology; приймальна антена 3 з максимальним габаритом 0,04 м і мінімальним – 0,02 м; намотка суцільна дротом ПЭВ-2 0,1; адаптер змінно/постійного

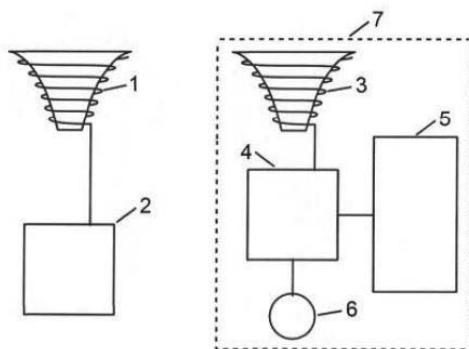


Рис. 3. Корисна модель, зарядку через електромагнітну хвилю



струму нестандартний (класичний); мобільний телефон 5; тестувалось декілька моделей: мобільний телефон DUOS (Samsung), планшет PG 41200 (hTC), смартфон X5 (DOGEE); протиприкладом 6 – тонка металічна пластина розміром 0,05х0,05 м. Діючі моделі мобільного телефону з бездротовою зарядкою (рис. 4)

При експериментальній зарядці одержані наступні результати: резонансна частота антен 1 і 3 склала величину $f=4,43$ МГц, яка визначає довжину хвилі у вільному просторі $\lambda=67,76$ м; при розрахунках резонансних частот антен 1 і 3 орієнтація була на частоти 3,5-3,8 МГц, які дозволені для аматорського радіозв'язку; потужність, яка відбиралась від мережі живлення джерелом електроенергії 2 при підключеній антені 1, склала величину 15 Вт; по індикатору зарядки тестованих пристроїв зарядка спостерігалась на відстані до передавальної антени 1 від 1,1 м до 2,2 м, причому вимірюваний струм зарядки мініамперметром М4200 склав величину від 50 мА до 20 мА відповідно.

Передавальна антена 1 є, по суті, чвертьхвильовою антеною з довжиною чверті сповільненої хвилі, рівній мінімальному габариту антени – 0,07 м. Відстань в 1,1 м – це відстань обмеження ближньої зони (зони індукції), яка жорстко зв'язана з довжиною сповільненої хвилі $\Delta\lambda=4\cdot0,07\text{ м}=0,28$ м та загальновідомим обмеженням зони індукції $4\Delta\lambda=4\cdot0,28\text{ м}=1,12$ м.

Відношення довжини хвилі у вільному просторі $\lambda=67,76$ м до довжини сповільненої хвилі $\Delta\lambda=0,28$ м визначає коефіцієнт сповільнення $K=\lambda/\Delta\lambda=67,76/0,28=242$, який в десятки разів більший від класичних сповільнюючих систем. Сповільнена хвиля $\Delta\lambda$ є самою довгою, основною з групи просторових гармонік – хвиль з різними довжинами, але з однією резонансною частотою. Цей факт є основою енергоефективності випромінювання електромагнітної енергії антеною 1. У свою чергу, приймальна антена 3 виділяє (вибирає) і приймає свою основну і групові гармоніки-хвилі, які також підпорядковані одній резонансній частоті, рівній резонансній частоті передавальної антени 1.



Рис. 4. Діючі моделі мобільних телефонів з бездротовою зарядкою

Цим забезпечується загальна енергоефективність зарядки через електромагнітну хвилю. Окрім цього, обґрунтовуючи енергоефективність зарядки через електромагнітну хвилю, слід зазначити, що в процесі зарядки приймають участь електричне і магнітне поля Землі, без збудження і захвату енергії яких неможливо одержати передачу електроенергії з ККД $\approx 100\%$ і, тим більше, генерацію "вільної", надвитратної енергії.

Таким чином, зарядка мобільного телефону через електромагнітну хвилю зводить нанівель недоліки зарядки через електромагнітну індукцію, оскільки дозволяє:

- а) збільшити відстань між передавальною і приймальною антенами до декількох метрів;
- б) забезпечити роботу декількох приймальних антен від однієї передавальної, оскільки за межею ближньої зони (за межею зони індукції) одна чи декілька приймальних антен діють автономно від передавальної антени;
- в) забезпечити можливість користування мобільним телефоном за призначенням під час зарядки.

У підсумку слід зазначити також, що, без енергетичних втрат, габаритні показники приймальної антени можуть бути зменшені приблизно в 1,5-2 рази, збільшуючи тим самим споживчу якість корисної моделі.



М. Коцур

Двودвигуновий електропривід імпульсного регулювання

Патент на винахід № 112044

Винахід належить до галузі електротехніки та стосується електроприводу змінного струму узгодженого обертання асинхронних двигунів (АД) з фазним ротором, переважно для кранових механізмів переміщення, а також для вентиляторних та насосних установок.

Відомий дводвигуновий електропривод, що прийнято за прототип, містить два АД з фазними роторами, до обмоток роторів яких приєднані некеровані мостові випрямлячі, з'єднані паралельно. Недоліками даного дводвигунового електроприводу є низький пусковий момент АД, низький коефіцієнт потужності і підвищене споживання реактивної потужності з мережі електропостачання.

На рис. 1 зображується електрична принципова схема дводвигунового електроприводу імпульсного регулювання АД з фазними роторами.

Застосування транзистора, датчика струму та обмежувача струму дозволяє обмежити сумарний струм від двох власних некерованих мостових випрямлячів, за рахунок чого досягається вирівнюванням швидкостей обох АД. Наявність конденсатора дозволяє виключити перенапругу на обмотках роторів АД та акумулювати енергію, яка накопичується в обмотках роторів АД в процесі комутації транзистора. Завдяки діоду забезпечується уникнення появи зворотного струму від конденсатора на транзистор. Дросель в колі випрямленого струму згладжує струм рекуперації від конденсатора та двох некерованих мостових випрямлячів. Інвертування енергії до мережі електропостачання забезпечується спільним мостовим інвертором з мінімальним кутом інвертування та погоджувальним трансформатором, який погоджує електрорушійну силу роторів з напругою мережі електропостачання.

Дводвигунний електропривід імпульсного регулювання АД з фазними роторами працює наступним чином. На обмотки статорів АД 2 та 3, та на вторинну обмотку погоджувального трансформатора 11 подається напруга з мережі електропостачання 1. Керування двох АД в динамічному режимі роботи досягається обмеженням сумарного випрямленого струму роторів АД завдяки постійною комутацією транзистора 6. Для цього на транзистор 6 подається командний сигнал з обмежувача струму 13 у вигляді прямокутних імпульсів. Вхідний сигнал обмежувача струму 13 надходить від датчика струму 12. Для узгодженого обертання роторів АД в процесі їх розгону, обмежувачем струму 13 задається прямолінійна функція.

Коли струм в колі більше значення уставки по струму обмежувача 13, транзистор 6 розмикається. В момент розмикання транзистора накопичена енергія в обмотках роторів АД, через діод 7 заряджає конденсатор 8, а енергія ковзання роторів АД через діод 7, дросель 9, мостовий інвертор 10 та погоджувальний трансформатор 11 повертається у мережу електропостачання 1. Коли струм в колі менше значення уставки по струму обмежувача 13, транзистор 6 замикається. В момент замикавання транзистора 6 енергія, яка накопичена на конденсаторі 8, через дросель 9, мостовий інвертор 10 та погоджувальний трансформатор 11 повертається до мережі електропостачання 1.

Таким чином на транзисторі 6 подаються керуючі імпульси з різним значенням щільності

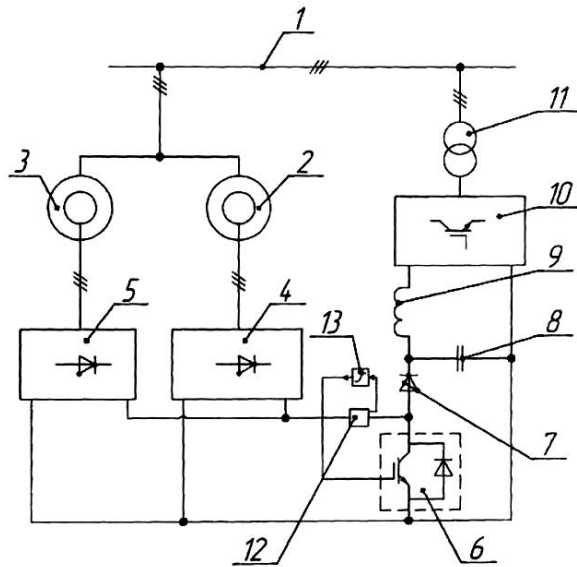


Рис. 1. Електрична принципова схема дводвигунового електроприводу імпульсного регулювання АД з фазними роторами

та частоти імпульсів, які залежать від функції уставки струму обмежувача 13. У схемі діод 7 запобігає появі струму в зворотному напрямку від конденсатора 8 до транзистора 6. Завдяки дроселю 9, який згладжує струм від конденсатора 8, та некерованих мостових випрямлячів 4 та 5 процес інвертування енергії триває незалежно від моменту часу замикання чи розмикання транзистора 6. Для забезпечення ефективної роботи мостового інвертора 10 на нього подаються командні сигнали у вигляді прямокутних імпульсів від пристрою системи імпульсно-фазового керування або широтно-імпульсного модулятора.

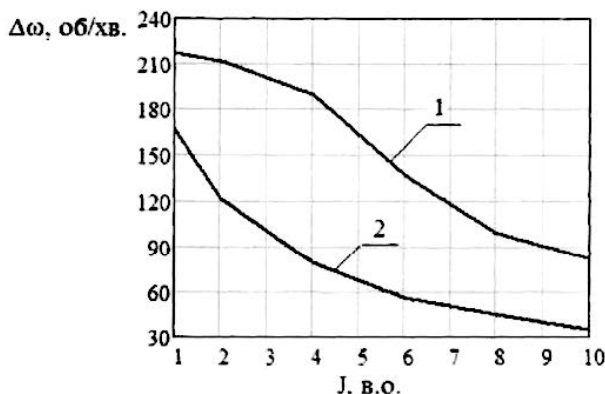


Рис. 2. Залежності неузгодженості швидкостей двох АД від моментів інерції роторів відповідно для частот збурюючих моментів $f=3$ Гц

На рис. 2 та 3 наведені залежності неузгодженості швидкостей двох АД від моментів інерції роторів без обмеження (1) та з обмеженням (2) по струму при умові дії рівних номінальних моментів опору ($M_n=39$ Н·м) у протифазі один відносно другого, на обидва двигуни типу МТФ111-6, при частоті збурюючих моментів відповідно для $f=3$ Гц та $f=144$ Гц.

Підсумовуючи, отримуємо неузгодженості більш ніж як у 2,4 рази. Зі збільшенням частоти збурюючих моментів знижується не тільки діюча, але й абсолютна величина неузгодженості. При зміні частоти збурюючих моментів від $f=3$ Гц до $f=144$ Гц величина неузгодженості зменшується у 20 разів. Незначна неузгодженість швидкостей без обмеження і з обмеженням по заданому струму спостерігається тільки при значно більших значеннях частоти збурюючих моментів, понад 100 Гц в діапазоні моментів інерції $J=6 \div 10$ в.о.

Таким чином, при застосуванні дводвигунового електроприводу імпульсного регулювання АД з фазними роторами досягається ефект зменшення неузгодженості швидкостей роторів двох АД, покращення моментних характеристик та показників енергоефективності електроприводу, а саме підвищення коефіцієнта корисної дії, за рахунок рекуперації енергії ковзання двох АД до мережі електропостачання, та коефіцієнта потужності електроприводу.

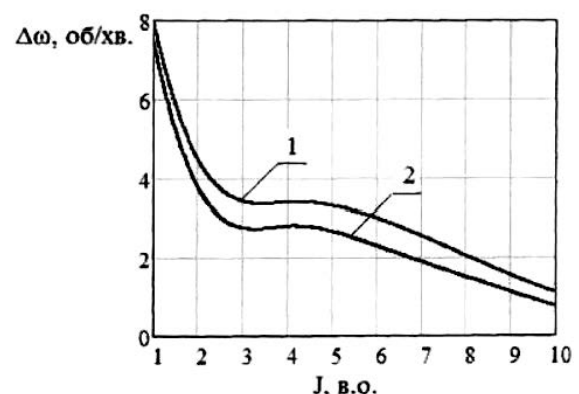


Рис. 3. Залежності неузгодженості швидкостей двох АД від моментів інерції роторів відповідно для частот збурюючих моментів $f=144$ Гц

*С. Геллер*

Вертикально-осевой ветрогенератор

Ветропарк – это гигантские пропеллеры, что давно уже вторглись в пейзажи стран Запада. Такие турбины имеют неустрашимый большой срок окупаемости, компенсируемый только лишь дотациями в виде льготных тарифов на электроэнергию. Хотя они всесторонне изучены, но исчерпали потенциал развития. Более перспективны турбины иного рода — вертикально-осевые (международное обозначение VAWT). Они требуют меньших капитальных затрат, проще и дешевле в обслуживании. Без проблем могут устанавливаться в черте жилой застройки ввиду маломощности и устойчивости к турбулентности. Общей теории вертикально-осевых турбин на сегодня нет. Недостатком систем такого рода (турбины Дарье) является коэффициент использования энергии ветра (КИЭВ), составляющий примерно треть от энергии ветра в створе ротора.

До недавнего времени было принято считать, что для VAWT невозможно получить отношение линейной скорости рабочих лопастей к скорости ветра больше единицы. Для горизонтально-осевых (пропеллерных) ветрогенераторов это отношение превышает пропорцию 5:1. Это приводило к необходимости использования мультипликаторных систем или более массивных тихоходных генераторов. Однако, к настоящему времени доказано, что можно получить соотношение скоростей до 6:1, а теоретический КИЭВ даже для идеального ротора Дарье выше предельного для пропеллерных установок! За минувший век появились орбитальные станции, боевые роботы и принтеры для создания жилых домов. Что мешало превзойти турбины Жоржа Жана Мари Дарье (1888-1979)? Думается, те же причины, по которым маститые учёные отказывали в



Рис. 1. Первая модель



Рис. 2. Вторая модель



Таблиця 1. Сравнительная оценка эффективности роторов ветровых турбин различных типов

Тип ротора	Расположение оси вращения	Коэффициент использования энергии ветра (КИЭВ)	Примечания
Ротор Савониуса	Вертикальное	0,17	Разработан около восьмидесяти лет назад
Ротор Н-Дарье с широко разнесёнными лопастями	Вертикальное	0,38	Разработан около века назад
Многолопастные	Вертикальное	0,3...0,4	
Трехлопастные пропеллерные	Горизонтальное	0,42	Самый распространённый в мире тип ветродвигателей на сегодня
Описанная VAWT	Вертикальное	0,48...0,5	Натурные замеры скорости ветра (анемометром), крутящего момента ротора (динамометром), оборотов ротора (тахометром)

праве на существование летательным «аппаратам тяжелее воздуха» в XIX веке.

Таким образом, мы вправе поставить под сомнение сразу два устоявшихся стереотипа:

1) Энергетические возможности вертикально-осевых турбин не ограничены тем пределом, который установлен теорией для пропеллерных ветряных генераторов (59,3 % от энергии ветра в створе ротора). Лопасти VAWT обтекает пульсирующий поток, аналогичный тому, что создаёт летящая птица. Хотя теория идеального пропеллера создана для стационарного воздушного потока.

2) Ротор Дарье не является наиболее эффективным, так как этого никто еще не доказал! Казалось бы, что может быть проще, чем провести сравнительные испытания VAWT разных типов, но одного и того же размера и при одной и той же скорости ветра! Но никто до сих пор не сделал этого.

Исходя из этих положений, появилась идея вертикально-осевой ветротурбины (VAWT) новой «архитектуры». В ней использован принцип природного явления – смерча. Турбина превращает поток ветра в восходящий вихрь, который «наматывается» на многолопастный ротор, как кокон. Лопасти мешают

прохождению воздуха напрямую, он спирально обтекает полость ротора, передавая трением ему свою энергию. Поток взаимодействует не только с этими лопастями, но и со связанными с ротором наклонными антикрыльями. С верхом лопастей соединена горизонтальная крыльчатка. Она также взаимодействует с восходящим вихрем. Такая совокупность признаков создаёт парадоксальную возможность увеличения обметаемой ветром площади ротора без увеличения его габаритов, поскольку обметается не только внешняя его поверхность.

В 2016 году были изготовлены две действующие модели таких турбин. Высота вертикальных лопастей и поперечные габариты роторов равнялись 800 мм. Все упомянутые выше элементы ротора имели аэродинамический профиль ClagK Y (толщина профиля 11% от длины хорды). Обе модели имели горизонтальные крыльчатки с девятью лопастями, каждая из которых связана с одной из вертикальных лопастей ротора и с центральной мачтой, которая вращается совместно со всей конструкцией. Первая модель (рис. 1) имела 9 антикрыльев, вторая (рис. 2) — 18. При скорости ветра 11м/с вторая турбина развила мощ-



ность 220 Вт и имела на холостом ходу частоту вращения около 80 об/мин. Обе турбины работали в приземном пограничном слое, стоя на канцелярском столе. Это не мешало им достичь КИЭВ 0,42 и 0,48 соответственно, что не уступает горизонтально-осевым турбинам, вынесенным за пределы зоны турбулентности посредством монтажа на высокие мачты (Табл. 1).

Сопоставим пятилопастной вертикальный ветряк (300 Вт), установленный на шестиметровой мачте, который имеет пять 1200-мм лопастей, установленных на габаритном диаметре 2 000 мм. Ометаемые ветром площади сравниваемых ветряков равны, при этом, прототип оказался энергоэффективнее известного ветряка в 2,5...3 раза. Из этого, зная, что описанный аналог имеет коэффициент использования энергии ветра (КИЭВ) равный 0,2, можно оценить КИЭВ прототипа как 0,48, что намного выше, чем у VAWT типов «Савониус» и «Дарье» и соответствует лучшим мировым образцам горизонтально-осевых ветрогенераторов. Расчетная материалоемкость и себестоимость у прототипа значительно ниже, чем у пропеллерных мачтовых ветряков, имеющих механизмы ориентации на ветер и высоко расположенный энергомодуль с дорогим повышающим редуктором планетарного типа.

На второй модели (рис.2) турбины был зафиксирован «феномен» сноса её по поверхности стола в направлении, перпендикулярном направлению ветра. То есть, впервые обнаружено, что эффект Магнуса справедлив не только для тел вращения со сплошной поверхностью. Открывается возможность использования этой турбины в качестве движущих установок небольших судов и больших кораблей (в дополнение к основным силовым установкам) для экономии топлива. Вращающаяся тур-

бина при взаимодействии с ветровым потоком вызывает поперечную силу, движущую корабль, а на стоянке турбина вращает генератор, вырабатывающий электричество. В 2010 году в Германии на судовой верфи Линденау в г. Киле по заказу компании «Enerson» было построено 130 метровое роторное судно «E-Ship 1», использующее роторные паруса в качестве вспомогательных движителей. Четыре цилиндра высотой 27 метров и диаметром 4 метра приводятся во вращение паровой турбиной и развивают гигантскую тягу в 23 тонны. Для сравнения, тяга двух реактивных двигателей легендарного истребителя Су-27 равнялась 25 тоннам в режиме форсажа. При этом на один мегаватт полезной тяговой мощности затрачивается всего 140 кВт мощности турбины, приводящей во вращение роторные паруса сухогруза. КПД такого движителя составляет 700 %, если, конечно учитывать только мощность привода вращения роторов. КПД – это отношение полученной на выходе мощности, к мощности, затраченной на входе. Именно затраченной, а не присоединённой, поскольку умение присоединить к своим усилиям ещё и усилия внешних сил – это и есть истинное изобретательство. Ротор Флеттнера – реальный пример малозатратного создания тяговой мощности, настолько малозатратного, что полезная тяговая мощность ротора в несколько раз превосходит мощность, необходимую для его вращения. Подобных примеров история машиностроения не знает!

Роторы создают силу, движущую корабль, но требуют расхода топлива для их вращения. В чём наша VAWT не нуждается. И она способна, помимо роли движителя, преобразовывать в электричество и запасать энергию ветра (на якорной стоянке).



Д. Олійник

Інше бачення закону Вольта

Текст закону Вольта: «Дослід показує, що різниця потенціалів на кінцях електричного ланцюга, який складається із кількох (більше двох) послідовно з'єднаних металевих провідників, які мають однакову температуру, не залежить від хімічного складу проміжних провідників і дорівнює різниці потенціалів, яка виникає при безпосередньому з'єднанні крайніх провідників». Це явище називається законом послідовних контактів Вольта.

Зовнішня контактна різниця потенціалів у законі Вольта визначається рівнянням:

$$\Delta\varphi = \varphi_{e1} - \varphi_{e2} = \frac{1}{e}(A_2 - A_1),$$

де A_1 і A_2 – робота виходу електронів із першого і другого металів, φ_{e1} і φ_{e2} – потенціали біля поверхні металів, e – елементарний заряд.

Критика закону Вольта

Вільні електрони в металах знаходяться в хаотичному русі, тому що їх трясуть теплові інфрачервоні хвилі, які генеруються орбітальними електронами. Якщо в матеріалі багато вільних електронів, то енергія хвилі поділиться між ними і кожному електрону дістанеться мала доля енергії. Якщо в металі мало вільних електронів, то ця доля буде велика. Різниця енергій може досягати 1,5 еВ. Наприклад, така різниця є у ніхромі і магнії.

Якщо ніхром і магній роз'єднані (рис. 1), то величина $\Delta\varphi$ зберігається, але не може бути використана, тому що електричний ланцюг розімкнутий: $\Delta\varphi_1 = \varphi_n - \varphi_m \approx 1,5$ еВ

Якщо ніхром і магній приведені у контакт (рис. 2), то ця $\Delta\varphi_1$ миттєво перетвориться в теплову форму, тому що електричне поле не може існувати в провідниках. Відбувається звичайне коротке замикання (КЗ). Величина $\Delta\varphi_2$ буде близька до нуля: $\Delta\varphi_2 \approx 0$.

На поверхні металів завжди є тонка плівка окислу, завдяки цій плівці $\Delta\varphi_2$ буде тримати напругу декілька мікрівольт.



Рис. 1. Метали роз'єднані

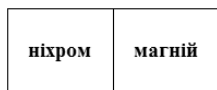


Рис. 2. Метали з'єднані

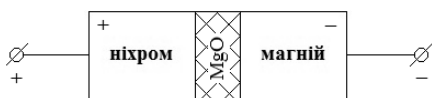


Рис. 3. З'єднані метали з тонкою плівкою окислу

Якщо товщину окисної плівки збільшувати (рис. 3), то $\Delta\varphi$ збережеться в своєму максимальному значенні: $\Delta\varphi_3 = \varphi_n - \varphi_m \approx 1,5$ еВ

При таких умовах $\Delta\varphi_3$ може бути використана, тому що електричний ланцюг замкнений і є можливість протікання постійного струму. Якщо до виводів “+” і “-” приєднати споживача електроенергії, то вийде джерело електроенергії, яке працює за рахунок інфрачервоних хвиль. Електрони від ніхром до магнію через діелектрик MgO переносяться силою Лоренца.

З урахуванням викладеного вище, закон послідовних контактів може бути сформульований так:

«Різниця потенціалів на кінцях електричного ланцюга, який складається з будь-якої кількості послідовно з'єднаних провідників, дорівнює алгебраїчній сумі різниць потенціалів, які виникають між сусідніми провідниками» (рис. 4): $\Delta\varphi = 1,6 + 0 - 0,2 = 1,4$ еВ.

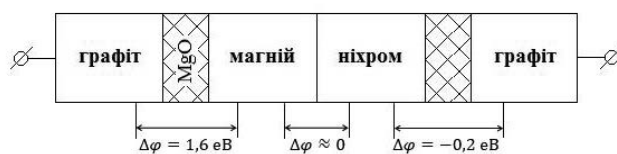


Рис. 4. Електричний ланцюг

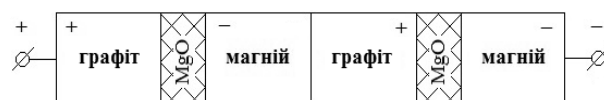
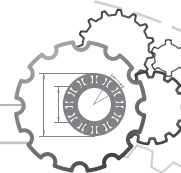


Рис. 5. Електричний ланцюг магній – графіт

Закон послідовних контактів має окремий випадок. Окремий випадок полягає в тому, що електричний ланцюг складається з двох провідників: графіту і магнію. Магній окислюється тільки з одного боку (рис. 5). З другого боку магній очищається від окислу і приводиться в герметичний контакт з графітом.

При таких умовах електричний ланцюг являє собою батарею послідовно з'єднаних джерел струму (інфрадюдну батарею). Від'ємні $\Delta\varphi$ в цьому ланцюгу відсутні, тому що не окислений магній у контакті з графітом практично не створюють потенціалу. Такий ланцюг має практичне значення і може використовуватись як джерело струму. Експерименти підтверджують цю тезу. Струм зростає при підвищенні температури.



В. Власенко

Передові технології в аграрному комплексі

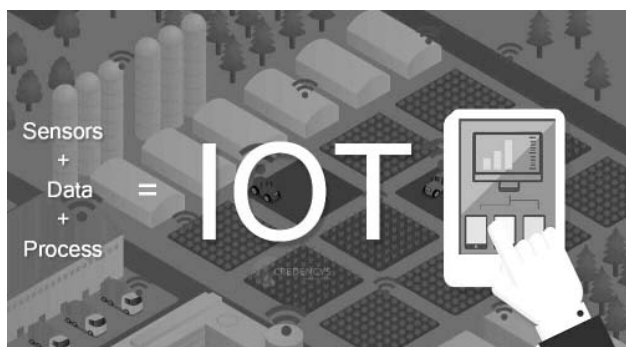
Навколо сільського господарства в Україні сформувався імідж консервативного бізнесу, який не завжди орієнтується в технологічних трендах (важливий, помітний напрямок у розвитку інформаційних технологій) і ще важче впроваджує їх в бізнес-процеси.

З одного боку, є фермери і невеликі агропідприємства, які не володіють значними фінансами. Вони інвестують в технології тільки тоді, коли бачать, що це успішно працює на полі у сусіда. За словами експерта з земельних питань Українського клубу аграрного бізнесу Романа Граба «Фермер – одноосібник, його цікавить швидкий фінансовий результат. Він не готовий вкладати гроші з перспективою на рік-два і хоче точно знати, яку вигоду принесе використання конкретної технології».

З іншого боку, є великі агрохолдинги, які керують великими полями і мають у своєму розпорядженні великі ресурси. Вони розуміють, що без інновацій буде складно відповідати зростаючому попиту на продовольство і іншим викликам майбутнього. Тому намагаються стежити за технологічними нововведеннями і по можливості застосовувати їх на практиці. Хоча масовим застосуванням це поки назвати складно.

Ми вивчили ці тренди і з'ясували, яку користь вони можуть принести і вже приносять українським аграріям.

IoT



Internet of Things або інтернет речей – так розшифровується ця аббревіатура. Концепція IoT передбачає використання самих різних датчиків і «розумних» сенсорів, які збирають інформацію і передають її в інтернет. Таким чином, користувач може віддалено контролювати обстановку і в автоматичному режимі збирати аналітику. Найпростіші датчики аналізують стан ґрунту, температуру і вологість повітря, стан рослин. І ці дані в режимі реального часу надходять на смартфон або планшет фермера. Також можна відстежувати рух і складати оптимальні маршрути агротранспорту.

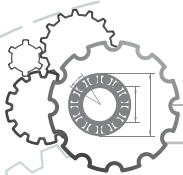
Цікавий приклад використання IoT в сільському господарстві показує міжнародна компанія «Keenan». В її управлінні знаходиться

11 тисяч господарств в 25 країнах і близько 1 мільйона корів. При таких масштабах навіть невелике скорочення витрат на кожну тварину дає значну економію на виході.

Щоб ефективніше управляти процесом виготовлення кормів, компанія встановила дві групи датчиків: першу – на годівницях корів, другу – на шиї кожної тварини (рис. 1). Датчики відстежують заповнення годівниць, а також кількість нахилів голови кожної корови над годівницею. Аналіз даних в реальному часі дозволяє зрозуміти, скільки їдять корови, і коли необхідно поповнити запаси.



Рис. 1. Датчики на шиї тварини



IoT-пристрої також можуть використовуватися для контролю пологів у корів. Компанія «Mooscall» продає гаджет, який кріпиться на хвіст корови і по рухах хвоста розуміє, коли у неї почалися пологи. У цей момент відправляється сигнал на центральний сервер, і виїжджає ветеринар. За даними самої компанії, її пристрій вже придбало 20 тис. ферм в усьому світі. Понад 20 тисяч ферм у всьому світі використовують IoT для контролю пологів корів.

В Україні також створюються IoT-пристрої для агросфери. У липні 2017 р, наприклад, такий пристрій представив старший науковий співробітник Інституту кібернетики НАНУ Ігор Галелюха в рамках зустрічі Tech Today Hub, яку організували компанії Vodafone і NDI Foundation. Гаджет під назвою «Флора-тест» визначає стан рослин. Коли рослина в стресі – наприклад, змерзла або в неї надлишок добрив – інформація виводиться на екран. За словами Ігоря, пристрій підходить для спостереження за декількома рослинами. Для збору даних на великих ділянках він пропонує використовувати мережі бездротових датчиків.

Для відправки даних з IoT-пристроїв на сервера агрокомпаній зазвичай використовуються бездротові мережі, а в датчики вставляються SIM-карти. Таке з'єднання називається M2M (Machine-to-Machine, машина-до-машини), і для нього в операторів зв'язку є окремі тарифи. Як розповіли в прес-службі українського оператора Vodafone, в Україні агросфера лідирує за темпами впровадження M2M нарівні з ритейлом (роздрібна торгівля).

Дрони

Дрон, квадрокоптер, безпілотник – всі ці слова означають приблизно одне: невелику літаючу платформу, запрограмовану під певні завдання. Зазвичай дрони оснащуються фото- і відеокамерами. Бувають розміром з долоню, а бувають діаметром 2 метри. Можуть бути повністю автономними або дистанційно управлятися людиною.

В агросфері дрони часто використовуються для фото- та відеозйомки полів і складання карт проблемних ділянок. Спеціальна людина в агрокомпанії, агроном моніторингу, аналізує отримані дані, визначає тип проблеми, прогнозує врожайність. Український агрохолдинг «Кернел» зараз використовує 11 дронів «Phantom 4» (рис. 2) з таким функціоналом.



Рис. 2. Дрон «Phantom 4» з камерою

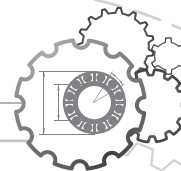
До того, як з'явилися дрони, компанія аналізувала карти полів за допомогою супутникових знімків. І це було не дуже зручно. Навіть при максимальному збільшенні супутник не давав такої деталізації, як дрон. Ситуація погіршувалася погодними умовами: густі хмари розмивали картинку. Крім того, поле не завжди знаходиться в зоні видимості супутника. А ось запускати дрони можна в будь-який день і час доби.

Ще дрони можна застосовувати для розпилення хімікатів на полях. Традиційні обприскувачі залишають на полі сліди і «стоптують» частина врожаю. А обприскування з невеликих літаків обходиться занадто дорого. Тому дрони розглядаються як альтернатива цих двох методів.

Працюючий прототип дрона-обприскувача створений українським стартапом «KRAY». При діаметрі в 2 метри він здатний розвивати швидкість до 100 км/год. Робочий цикл дрона – 15 хвилин польоту і одна хвилина обслуговування. За цю хвилину оператор встигає замінити розряджений акумулятор. Ємність бака для хімікатів складає 22,5 л і 15 кг, а за один цикл дрон може обробити до 14 га. Його загальна продуктивність, як заявля-



Рис. 3. Дрон-обприскувач «KRAY»



ють розробники, становить 27-48 гектарів на годину і 300-500 гектарів в день.

Найближчим часом «KRAY» планує почати масове виробництво і вийти на американський ринок. За оцінками стартапу, ринок безпілотників для повітряного простору США і Канади оцінюється в \$1,8 млрд.

Big Data



Ще один тренд зі світу IT – це великі дані, Big Data. Іншими словами, це збір і обробка великих масивів даних, завдяки чому можна будувати точні прогнози і в цілому спрощувати управління процесами на підприємствах.

Серед усіх технологічних трендів Big Data залишається самим «неосвоєним» українськими аграріями. Тим не менш, є три напрямки, за якими вони або вже збирають і аналізують інформацію, або бачать перспективу.

Перше – це бази земельних ділянок і їхніх власників.

Великі агрохолдинги оперують величезними площами, які проходять за різними договорами оренди. Наприклад, компанія «SmartFarming» працює з підприємством, у якого 400 тисяч гектарів землі і близько 200 тисяч договорів оренди. Всі ці договори мають різні статуси і терміни оренди, їх потрібно своєчасно продовжувати. «Інвентаризація договорів оренди та складання баз даних власників, у кого які права на спадщину, в якому вони статусі – це величезна таблиця, яка постійно актуалізується», – розповідає, Артем Беленко. Компанія займається впровадженням інновацій в сільському господарстві «під ключ». За

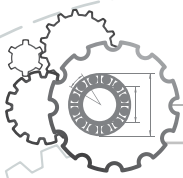
його словами, до цієї таблиці додаються відомості про картографії 600-700 сіл, в яких знаходяться ділянки, і повна карта паїв, в тому числі для потенційного викупу. У підсумку виходить багаторівнева карта стану всіх ділянок.

Видно, де сталося самозахоплення території, де підприємство обробляє чужу ділянку – Big Data дозволяє уникнути плутанини, яка часто виникає при таких масштабах. Також видно технічні втрати, наприклад через заболоченість, і варіанти їх мінімізації. «У моїй практиці був випадок, коли на ділянці в 50 тис га технічні втрати склали 1 тис га. Аналіз даних допоміг з'ясувати, що 300 гектарів технічних втрат можна рекультивувати і, таким чином, заощадити на оренді і співробітниках», – розповідає Артем.

Обробка великих даних також може використовуватися для аналізу цінової кон'юнктури. Зіставивши дані, в тому числі про погодні умови, політичні та економічні процеси в країнах-експортерах і країнах-покупцях, можна, наприклад, зрозуміти попит і встановити оптимальну ціну на свою продукцію.

За висновком Артема Беленкова, великі міжнародні компанії вже роблять таку аналітику, але в Україні цим ніхто серйозно не займається. Традиційно маркетологи розробляють ціни на основі спрощених факторів, таких як вартість виготовлення продукції, стандартна маржа, ціни на аналогічні товари, обсяги знижок та інше. Тому застосування Big Data в ціноутворенні – це вільна ніша для аналітичних компаній.

Аналіз великих даних в світі також використовується для точного землеробства. Агродіспетчерські служби підприємств збирають показники на полях з допомогою датчиків і сенсорів, аналізують їх і видають прогноз. Для аналізу використовується програмне забезпечення, і навіть алгоритми штучного інтелекту. Таким чином, наприклад, можна спрогнозувати, де, коли і які культури засівати, щоб отримати бажану врожайність. Для України це також перспективна ніша, до якої великі агрохолдинги зараз тільки приглядаються.



О. Фиговский,
канд. техн. наук, академик
Европейской академии наук

Проблемы развития науки и техники: сегодня и завтра

Ученых и политиков всего мира весьма беспокоит, каково развитие новых технологий в 21 веке. Так, например, консалтинговая компания Gartner подготовила для форума Symposium/ITxpo отчет о 10 ключевых трендах ближайших 3-5 лет. Аналитики отобрали тенденции, которые окажут наиболее существенное влияние на ИТ-отрасль в будущем. Именно поэтому отчет получил подзаголовок: «Увеличивай темпы, чтобы сохранить рассудок» (Pace Yourself, for Sanity's Sake).

1. К 2021 году наиболее продвинутые торговые предприятия начнут внедрять на своих площадках сервисы визуального и голосового поиска товаров. Компании научатся лучше понимать желания потребителей, их интересы и намерения. По прогнозам аналитиков Gartner, в результате нововведений выручка площадок электронной коммерции вырастет на 30%, а вместе с ней увеличится коэффициент привлечения новых покупателей, клиентская удовлетворенность и доля на рынке. К 2021 году один только спрос на голосовых помощников создаст рынок размером \$3,5 млрд.

2. К 2020 году начнется процесс «самоподрыва» крупнейших ИТ-компаний. Как минимум 5 из 7 технологических гигантов начнут по собственной инициативе менять формат своей деятельности. Это касается как американских корпораций Facebook, Apple, Amazon и Google, так и китайских Alibaba, Baidu и Tencent. Влияние компаний станет настолько огромным, что им будет все сложнее создавать новые сценарии извлечения прибыли. Чтобы опережать потенциальных конкурентов, корпорациям придется «подрывать» собственные рынки и менять правила игры со всеми сопутствующими рисками.

3. К концу 2020 года банковская отрасль увеличит стоимость бизнеса на \$1 млрд, благодаря внедрению криптовалют на базе блокчейна. За последний год общий мировой оборот криптовалют достиг \$155 млрд. Как только банки начнут применять новые финансовые

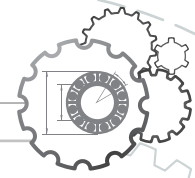
технологии, рынок вырастет еще больше. Gartner советует всем предприятиям, а не только банкам, учитывать, что скоро на один уровень с фиатными деньгами выйдут криптовалюты. Аналитики рекомендуют уже сейчас начинать реформировать платежные системы, менять подход к сбору налогов и установлению цен на товары и услуги.

4. К 2022 году ложная потребляемая информация превзойдет по количеству реальную информацию – по крайней мере, этого стоит ожидать жителям стран с развитой экономикой. Компаниям придется внимательнее, чем когда-либо прежде, отслеживать информацию о себе в социальных медиа и оперативно выявлять фейки.

5. Распространение ложной информации приведет к совершенствованию инструментов ее создания. Искусственный интеллект позволит производить фейки такого высокого качества, что даже другой ИИ-алгоритм не сможет распознать фальшивку. В результате сформируется «контрафактная реальность», воплощением которой станут сгенерированные изображения, видеоролики, документы и даже звуки. Современные генеративные нейросети уже позволяют создавать правдоподобные имитации – например, делать видеоролики со сгенерированной речью президента.

6. К 2021 году более 50% предприятий будет ежегодно тратить на чатботов больше, чем на разработку мобильных приложений. Наступит эпоха пост-приложений, при которой на передний план выйдут виртуальные ИИ-помощники, не привязанные к конкретным мобильным программам. По прогнозам Gartner, через пару лет чатботы (программа, которая может общаться с пользователями, имитируя поведение человека) проникнут во все сферы коммуникации между людьми.

7. К 2021 году 40% ИТ-персонала будут одновременно обладать сразу несколькими навыками, и выполнять несколько профессиональных задач. При этом большая часть дея-



тельности будет связана не с технологиями, а с бизнесом. Спрос на технических специалистов в области ИТ упадет на 5% уже через два года, а потребность в «многозадачниках», напротив, вырастет в разы.

8. Gartner считает, что опасаться нашего ИИ не стоит – к 2020 году искусственный интеллект создаст 2,3 млн. рабочих мест, а уничтожит лишь 1,8 млн. Однако изменения на рынке труда будут неравномерными: в одной отрасли все задачи могут быть автоматизированы, тогда как в другой нехватка рабочих мест будет кратковременной. В то же время в сфере образования и здравоохранения сокращение рабочих мест не произойдет никогда, уверены аналитики.

9. Через 3 года технологии интернета вещей проникнут в 95% электронных устройств. Системы мониторинга, умные датчики и счетчики, а также облачные системы станут более доступными, и у потребителей проснется интерес к IoT. По этой причине эксперты Gartner рекомендуют вкладываться в развитие IoT-решений уже сейчас.

10. К 2022 году половину расходов на безопасность в IoT-сегменте составит не защита от угроз, а ликвидация последствий ошибок, в том числе отзыв товаров и восстановление системы после взломов.

Лидеры технического прогресса

Вопрос о мировом лидере технического прогресса уже на повестке дня. При этом, как считает профессор Оксфордского университета Стейн Ринген (Stein Ringen), мечта Китая о величии небезопасна. Особенно после того, как президент Дональд Трамп сообщил, что выводит США из Парижского договора, и мир принялся искать нового лидера. Кто же этот новый лидер? ЕС? Китай? Предложения по кандидатам выдвигаются без основательного анализа вопроса, кто же подходит для того, чтобы стать экономическим, политическим и моральным лидером. Если вы спросите, то Китай вряд ли будет его ответом. Последняя книга Stein Ringen о современном Китае «Великолепная диктатура» может вылить ушат холодной воды на голову как китайских руководителей с их амбициями, так и других государственных руководителей с их открытым восхищением быстрым ростом китайской экономики. Вместе этого Ринген основательно разбирает вопрос: в каком направлении движется Китай?

Когда нынешний президент Китая Си Цзиньпин пришел к власти в 2012 году, многие считали, что он будет развивать страну в либе-

ральном направлении, чтобы экономические реформы привели к политическим. Но оказывается, что произошло противоположное. Он сделал «маоистский левый поворот» в направлении к более плотному контролю и агрессивному национализму. Си укрепил диктаторский режим. Стейн Ринген называет китайское партийное государство «контроллекратией» и рассуждает, насколько радикальным будет это укрепление. Он выдвигает пять сценариев развития Китая:

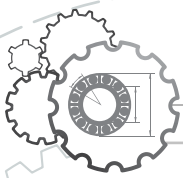
Сценарий 1: «Стабильный курс», означающий прежний экономический рост, желание избегать международных рисков и конфронтации с соседями, большой упор на стабильность. Ринген считает этот сценарий вполне вероятным, но подчеркивает, что Си Цзиньпин может иметь более сильные амбиции, чем прежнее поколение.

Сценарий 2: «Конец», что означает, что рост остановился, что олигархический класс продолжает грабить государство, в котором больше нечего грабить, что контроль за интернетом исчезает, этнические меньшинства бунтуют, военные вмешиваются и начинается война. Возможно, но не очень вероятно, считает Ринген. По его мнению, контроллекратия сумеет противостоять этому.

Сценарий 3: «Утопия», что означает, что коммунистическая партия реализует идеал, изложенный в уставе партии, то есть создает социалистическое безопасное, гармоничное и свободное государство. Уменьшается различие между бедными и богатыми, развивается правовое государство и растет благосостояние, происходит мирный переход к сбалансированным отношениям между государством и обществом. Маловероятно, считает Ринген и указывает, что все предыдущие движения, выдвигавшие требования демократии, были уничтожены в зародыше.

Сценарий 4: «Демократия», что в случае с Китаем может означать систему с прямыми выборами в государстве и партии. Это не особенно вероятно, считает Ринген и говорит: «Китай снова изобрел диктатуру, а не демократию».

Сценарий 5: «Отличное фашистское государство». Ринген считает, что в Китае есть все внешние признаки силового государства. Он пишет, что нынешнее руководство продвигает национализм, милитаризм и агрессивность в языке, поведении и пропаганде, а также в отношении к соседним странам. Возникает вопрос: а сегодняшний Китай управляется в соответствии с обновленной идеологией или нет?



Что означают слова Си Цзиньпина «Китайская мечта»?

Китайский телеканал CCTV-2 сообщил о создании учеными КНР рабочего образца двигателя EmDrive, действие которого до сих пор не получило объяснения в рамках законов сохранения. Соответствующее видео доступно на сайте DailyMail. В ролике не сообщаются технические подробности. Заявляется, что двигатель в ближайшее время будет испытан в космосе. В декабре 2016 года китайские ученые заявили, что прототип EmDrive прошел испытания на борту космической лаборатории Tiangong-2. Тогда подробностей также не сообщалось.

Двигатель EmDrive представляет собой устройство из магнетрона, генерирующего микроволны, и резонатора, накапливающего энергию их колебаний. Внешне агрегат напоминает положенное на бок ведро. Такая конструкция позволяет, по словам инженеров, преобразовывать излучение в тягу, что не находит объяснений согласно законам сохранения. Силовая установка на основе EmDrive позволила бы достичь края Солнечной системы не за несколько десятилетий, а за несколько месяцев.

В ноябре 2016 года группа ученых из НАСА опубликовала статью об EmDrive. Там сообщается, что EmDrive в вакууме развивает тягу в 1,2 миллиньютона на киловатт. Рецензенты не смогли найти ошибок в конструкции испытательного стенда и агрегата, а авторы работы – обратной силы, отвечающей на развиваемую EmDrive реактивную тягу, которая должна присутствовать в соответствии с законом сохранения импульса. Законы сохранения являются следствием свойств симметрии пространства-времени. Например, закон сохранения импульса есть отражение однородности пространства – равноправности его свойств вне зависимости от выбранной в нем точки, а закон сохранения энергии – однородности времени.

Прорывные технологии

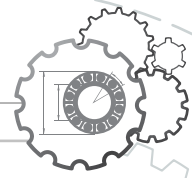
Прорыв в технологии квантовых компьютеров уже близок. Специалисты компании Google опубликовали в журнале Nature статью, в которой приводят доказательства квантового превосходства – способности квантовых компьютеров выполнять задачи, которые не под силу обычным. Доказательство ученых основано на модели угадывания стороны подбрасываемой монеты. Обычный компьютер выполняет эту операцию, сохраняя два числа и каждый раз

выбирая из них случайным образом одно. Для того чтобы смоделировать 50 бросков монеты, нужно просто повторить эту операцию 50 раз. В случае обычной монеты все просто, но, если монета ведет себя как частицы, подчиняющейся законам квантовой механики, становится сложнее. Мы уже не можем знать, падает ли монета орлом или решкой вверх, не зная обо всех остальных монетах. Этот феномен называется квантовой запутанностью, а проблема моделирования бросков монеты – квантовой выборкой.

Обычные компьютеры работают последовательно, так что они не могут «подбросить» одновременно 50 монет. Поэтому, утверждают ученые Google, для того чтобы получить результат одновременного броска 50 монет, квантовая выборка требует сохранения всех возможных конфигураций всех 50 бросков. Поскольку один бит может хранить информацию только об одном из двух состояний, орел или решка, все возможные конфигурации броска 50 монет потребуют тысяч терабайт. Тут-то на сцену и выходят квантовые компьютеры. Они основаны на кубитах, которые могут принимать несколько состояний одновременно. Это позволяет сохранять распределение вероятностей всех конфигураций сразу при помощи одного кубита на каждую монету. По этой причине, утверждают в Google, квантовая выборка станет простой задачей для квантовых компьютеров.

Они провели демонстрацию модели выборки с 9 монетами при помощи 9-кубитного квантового компьютера. «Если схожая частота ошибок окажется достижимой в будущих устройствах с 50 кубитами, мы сможем исследовать квантовую динамику, недоступную нам никаким иным образом», – говорится в плане компании. Таким образом квантовые компьютеры в ближайшем будущем смогут использоваться для изучения сложных научных проблем и перестанут быть практически бесполезными, как сейчас, пишет New Scientist. Многие ученые из других учреждений верят, что именно команде Google под силу доказать, что квантовые компьютеры лучше обычных «Они определенно мировые лидеры сейчас, без сомнений, – говорит Самон Девитт из Центра RIKEN в Японии. – Уж если кто и добьется успеха, то Google. И если Google не справится, значит, что-то пошло не так».

Продолжение в следующем выпуске



В. Страшко

Енергоактивна будівля

Концепція «Енергоактивна будівля з сонячним опаленням і сонячною електрогенерацією» спрямована для будівництва нових та реконструкції існуючих будівель. Вся технологія базується на використанні сонячної енергії що потрапляє на поверхню будівель шляхом її поглинання (переважно в теплу пору року), акумуляції та використанні по потребі, і направлена для реалізації на територіях, де проживають більш ніж 95% населення земної кулі.

Концепція направлена на створення проекту складального виробництва електрогеліопрофілю «Фотон-Е» (далі «профіль») та плану робіт для його широкого впровадження в спорудження енергоактивних будівель з сонячним опаленням і сонячною електрогенерацією.

Сонячне випромінювання, що падає на дах та фасади енергоактивної будівлі впродовж року (переважно в теплу пору), поглинається і нагріває рідкий теплоносій. Рідкий теплоносій передає тепло в мережу пластикових теплообмінних труб ґрунтового акумулятора тепла і нагріває його. В опалювальний сезон накопичене тепло передається в низькотемпературну ($+35^{\circ}\text{C}$) систему опалення будівлі. В сталому режимі (після 3-4-х років від початку експлуатації) температура ґрунтового акумулятора змінюється впродовж року в межах $+40-60^{\circ}\text{C}$ (рис. 2). Частина сонячного випромінювання перетворюється в електрику.

Робота системи енергозабезпечення енергоактивної будівлі показана на рис. 1, де: 1 – енергоактивний дах; 2 – сезонний ґрунтовий акумулятор тепла; 3 – акумуляція сонячного тепла; 4 – опалення будівлі; 5 – споживання зовнішньої електроенергії; 6 – постачання електроенергії для потреб будівлі; 7 – постачання електроенергії.

На територіях проживання населення Землі кількість надходження сонячного випромінювання на земну поверхню перевищує $600 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$ за рік, а сучасні показ-

ники теплоспоживання будівель становлять – $15-60 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$ опалювальної площі за рік. Така різниця дає можливість проектувати і будувати енергоактивні одно- та багатоповерхові будівлі з сонячним опаленням і електрогенерацією, враховуючи при цьому тепловтрати через огорожувальні конструкції будівлі та тепловтрати ґрунтового акумулятора тепла.

Енергоактивна будівля має у своєму складі: енергоактивний дах і фасади з профілю, насос для низько потенційного тепла, сезонний ґрунтовий акумулятор тепла та використовує відновлювальні джерела енергії: сонячне випромінювання, тепло ґрунту і повітря, в тому числі вентиляційного.

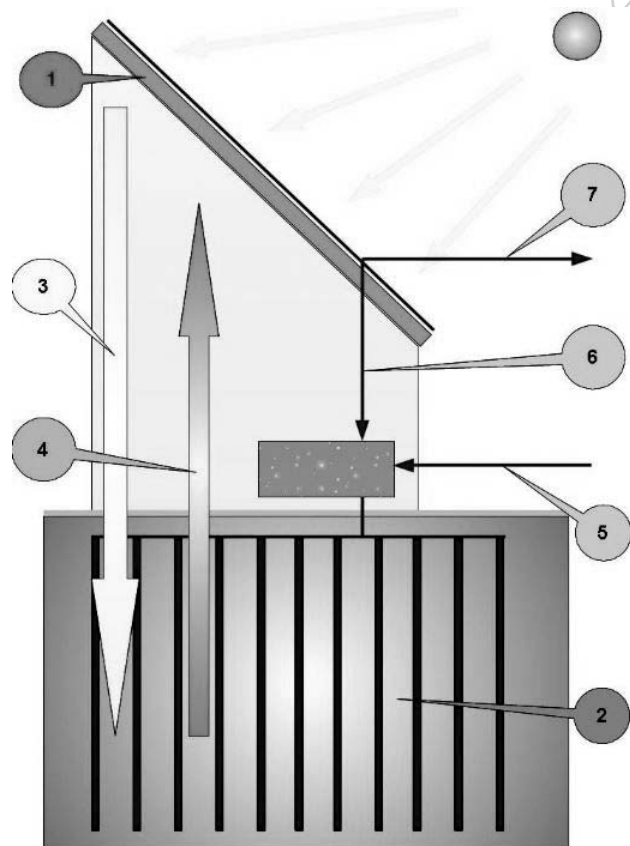


Рис. 1. Робота системи енергозабезпечення енергоактивної будівлі

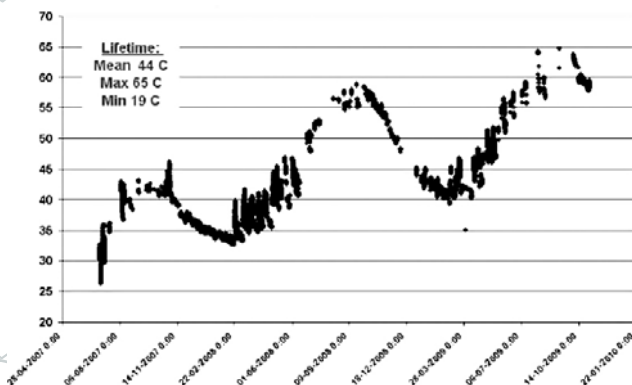
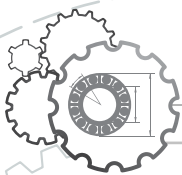


Рис. 2. Графік виходу на стабільний режим роботи сезонного ґрунтового акумулятора тепла на 3-й рік експлуатації (40-65 °C)

Для вентиляції використовується припливно-викидна система з повітряним рекуператором тепла. В системі кондиціонування використовуються випарникові охолоджувачі повітря, що споживають електроенергії в 10-15 разів менше за компресійні кондиціонери і краще адаптовані для людського організму. Навантаження на систему кондиціонування зменшується завдяки тому, що більша частина сонячного тепла з даху і фасадів енергоактивної будівлі відводиться теплоносіями.

Сезонний ґрунтовий акумулятор тепла складається з системи вертикальних пластикових теплообмінних труб і об'єму ґрунту між ними та навколо них.

Електрогеліопрофіль

Електрогеліопрофіль «Фотон-Е» (рис. 3) – це виріб «3 в 1»: конструкційний будівельний матеріал; тепловий сонячний колектор з рідким і повітряним контурами теплоносіїв; сонячна батарея. Використовується для енергоактивних будівель в конструкції даху і фасадів.

Завдяки частковому охолодженню фотоелектричних перетворювачів у складі профілю, збільшується видобуток «сонячної» електричної енергії в гарячу пору року.



Рис. 3. Електрогеліопрофіль «Фотон-Е»

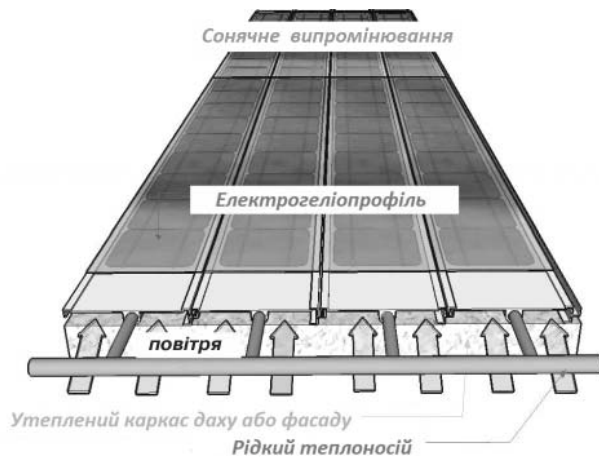


Рис. 4. Схема роботи енергоактивного огороження з електрогеліопрофілем «Фотон-Е»

Електрогеліопрофіль складається з профілю-основи, плівкових фотоелектричних перетворювачів, фітингів рідкого контуру та прозорої теплоізоляції (скло, литий полікарбонат). Профіль-основа виготовляється методом екструзії з алюмінієвого сплаву та має теплопоглинальну поверхню, циліндричний отвір контуру рідкого теплоносія, порожнину повітряного контуру, елементи зчеплення з сусідніми профілями та ущільнювачами. На поверхню профілю наклеєні фотоелектричні перетворювачі. Між ними і прозорою теплоізоляцією є повітряний прошарок.

Профіль монтується на утеплений каркас будівлі (рис. 4) разом з вбудованими конструктивними елементами рідкого і повітряного контурів теплоносіїв та електричною мережею для сонячної електрогенерації.

Контур рідкого теплоносія використовується для акумуляції тепла в сезонному ґрунтовому акумуляторі, опалення і підігріву води. Контур повітряного теплоносія – для повітряного опалення.

Повсюдне впровадження концепції «енергоактивна будівля» з електрогеліопрофілем, по своїм цивілізаційним наслідкам буде аналогічно впровадженню «мирного атому», але апіорі безпечно для людства.



В. Федосєєв,
канд. техн. наук

Від складного до простого

«Где просто, там ангелов со сто,
а где мудрено – там ни одного».

Святий Амвросій Оптинський

Не відразу знайшлося мені просте рішення проблеми підвищення економичності двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ). Прийшлося довгий час творити складне і тільки в кінці мене осяяла ідея, яка дозволить створити дуже простий ДВЗ з безшатунним механізмом.

В своїх публікаціях мені прийшлося співпрацювати з президентом фонду «Новотех» М. Бельдієм. Механізм Миколи Бельдія (рис. 1), його опис за цим посиланням – goo.gl/LqNenE, не з простих. Перші мої розробки були прив'язані і базувалися на цьому механізмі. Що собою являє кулепланетарний механізм Бельдія? Це вал на якому закріплена куля. На останній зроблено кільцеву канавку площина якої нахилена під кутом 30° до осі валу. В цій канавці

розміщені сателітні півкільця, які за допомогою двох кульок пов'язані з кільцем-рамкою. Коли вал зробить півоберта (він обертається на 360°) – кільце-рамка повернеться на 120° (і назад). Кільце-рамка ущільнюється з великою внутрішньою кулею компресійними кільцями.

Мною було допрацьовано згаданий механізм і розроблено рішення, в якому потрібно використати складовий поршень, де центральний висувний поршень переміщувався внутрішньою гвинтовою нарізкою силового гвинта, а великий поршень – зовнішньою гвинтовою нарізкою. Зусилля від силового гвинта передавалися на механізм Бельдія. Це була нова конструкція (хоч і складна) ДВЗ. Вона дозволяла отримати більшу ступінь стискування повітря в циліндрі двигуна.

Таку конструкцію було задіяно до схеми компресора, в якому невелика продуктивність (30 л/хв), високий робочий тиск (16 атм) і висока частота обертання валу (2000 об/хв). Діюча модель компресора показала, що цей механізм виявився не робочий.

Виникло питання: «Чому кулепланетарний механізм заклинює і що можна зробити щоб запобігти цьому?». З'ясувалося, що механізм заклинює при зміні напрямку обертання гвинта. Щоб запобігти цьому, достатньо на гвинті зробити зубці, які б переміщували зубчасту рейку з поршнями в циліндрах. Тоді в мертвих точках гвинта будуть створюватися гальмівні моменти від стискування та розрідження газу в цих додаткових циліндрах.

Таким чином, гвинт в мертвих точках не тільки гальмуватиметься, а й отримає поштовх від стиснутого газу в зворотному напрямку. Зауважу, що для компресора не потрібно створювати додаткові циліндри. Гальмівний момент виникає на гвинтових канавках від зусиль в основних циліндрах компресора. Крім



Рис. 1. М. Бельдій з кулепланетарним механізмом



того, використав властивість кулепланетарного механізму – коли гвинт обертається на 360° , а вал з кулею коливається на 180° і назад і не заклинює. Але поміняв їх ролі. Тобто гвинт став ведучим валом і обертася на 360° , а гвинтові канавки зробив на валу з кулею. Останній коливається на 180° і назад. Це дозволило порожнистий шток нерухомого поршня пропустити крізь гвинт з кулею і закріпити його в фланці. Вийшов компактний двоступінчастий поршневий компресор з удосконаленим механізмом Бельдія. Перша ступінь стискування відбувається в основному циліндрі, а друга – між рухомим циліндром і нерухомим поршнем. На цей варіант компресора отримано патент України № 87868.

Будова компресора (рис. 2): вал 24 з кулькою 7 з кільцевим пазом 23 в якому розташоване сателітне півкільце 12, що за допомогою кульки 13 зв'язане з водилом 20 валу 10, який обертається на 360° , а вал 24 з кулькою 7 робить поворот на 180° і назад. Причому вал 24 з кулькою 7 виготовлений заодно з гвинтом 5, який переміщує рухомий поршень 18 за допомогою кульок 16.

Рухомий поршень 18 має рухомий циліндр 15, в якому знаходиться нерухомий поршень 4, причому перша ступінь стискування газу утворюється в порожнині між основним циліндром 17 і рухомим поршнем 18, а друга – між рухомим циліндром 15 і нерухомим поршнем 4. Порожнистий шток 14 нерухомого поршня 4

проходить крізь гвинт 5 і вал 24 з кулькою 7 і упирається в фланець 8.

Обидві порожнини стискування газу розділені клапаном 2 в рухомому поршні 18, а також клапанами 19 і 3 в головці циліндра 1 і в нерухомому поршні 4, відповідно.

Робота компресора відбувається наступним чином: при обертанні валу 10 вал 24 з кулькою 7 і гвинтом 5 повертається на 180° і назад. При цьому рухається великий поршень 18 за допомогою гвинта 5 і кульок 16. При переміщенні поршня 18 вправо в порожнині циліндра 17 створюється розрідження і газ через клапан 19 в головці 1 поступає в циліндр 17. На зворотному шляху поршня 18 цей газ стискується (перша ступінь стиску) і через клапан 2 поступає в циліндр 15 (в простір між циліндром 15 та нерухомим поршнем 4). Об'єм цього простору менший (в 9 раз) ніж робочий об'єм основного циліндра. При переміщенні поршня 18 вправо газ в циліндрі 15 стискується (друга ступінь стиску) і через клапан 3 і порожнистий шток 14 потрапляє в робочу магістраль. В цей час поршень 18 засмоктує нову порцію газу в основний циліндр.

Весь процес повторюється. Від провороту поршень 18 стопориться кулькою 21, яка рухається по направляючій 22. В мертвих точках кулі 7 та гвинта 5 створюються гальмівні моменти від стискування та розрідження газу в циліндрах.

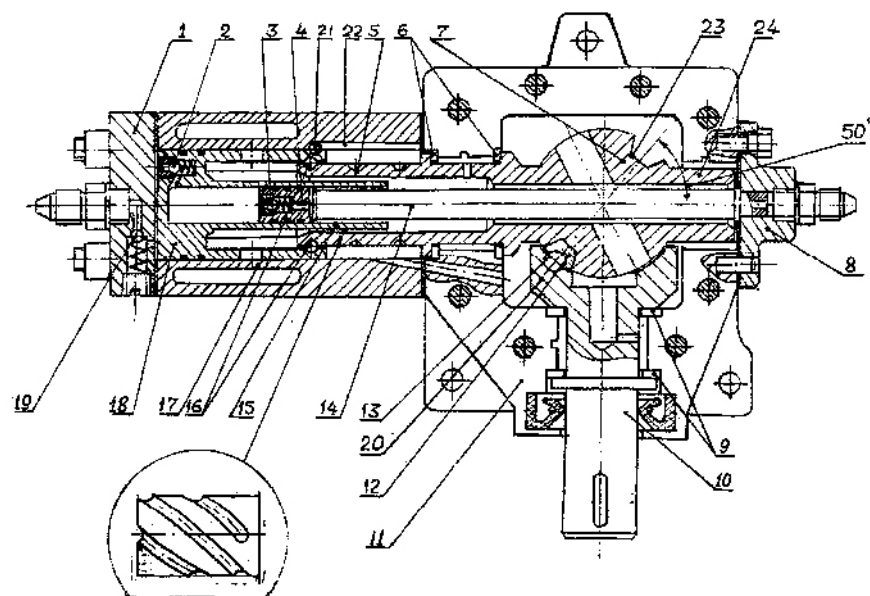


Рис. 2. Двоступінчастий клапанний компресор

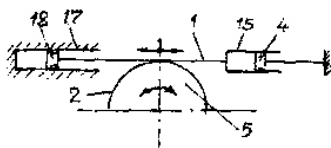


Рис. 3. Схема створення гальмівних моментів на гвинту 5

На рис. 3 показана схема гальмування гвинта 5 компресора, тільки функції зубчатої рейки 1 та зубчатого вінця 2 виконують кульки 16 та гвинтові канавки гвинта. Від осевого переміщення ведучий вал 10 та гвинт 5 з кулькою 7 стопоряться упорними півкільцями 9 відповідно.

Зазначена конструкція забезпечує високу компактність компресора.

Через деякий час виникла ідея зробити гвинтову нарізку замкнутою у вигляді кільця на валу. Детальніше обміркував і зрозумів, що це винахід і застосував новий механізм до своїх розробок. Вийшла значно простіша конструкція – не потрібно виготовляти кулю з кільцевою канавкою як у механізмі М. Бельдія. Та й деталей стало менше – всього три: поршень, вал з кільцевою канавкою і кулька. Один недолік – не можна застосувати цей механізм до двигуна зі складовим поршнем. В новому механізмі площина канавки нахилена під кутом 45° до осі валу. Була виготовлена діюча модель цього механізму і отримано патент України №100020.

Але і таке рішення в КШМ зменшує коефіцієнт корисної дії ДВЗ при переході поршнем мертвих точок і положень близьких до них. Потрібний був механізм який би на всьому ході поршня передавав максимальний крутний момент на вал двигуна. Цього можна досягнути, якщо сторони замкнутої кільцевої канавки виготовити в вигляді гвинтових ліній з кутом підйому 45° .

Впорскування пальної суміші і запалювання в ДВЗ згаданим вище способом відбувається для того, щоб пальне встигло повністю згоріти до моменту приходу поршня до нижньої мертвої точки. На сьогодні вже домоглися збільшення швидкості горіння пального в 2,5 рази. Таке скорочення часу горіння практично дозволяє виконувати впорскування пальної суміші, запалювання і повне згорання після

виходу КШМ із одної мертвої точки і до входу в другу мертву точку.

Якщо опустити деталі, то КШМ з'їдає значну частину енергії газів і після проходження поршнем мертвих точок.

Безшатунний механізм, розроблений мною, особисто немає цього недоліку. Зразу ж після проходження мертвої точки момент в безшатунному механізмі дорівнює своєму максимальному значенню бо кут підйому гвинтової канавки складає 45° . Безшатунний механізм дозволить ефективно використовувати енергію газів для формування максимального крутного моменту на валу двигуна в інтервалі між проходженням поршнем через мертві точки. А скорочення часу горіння пального в 2,5 рази буде реалізовано якраз в ДВЗ з безшатунним механізмом. При виконанні впорскування пальної суміші і запалювання після переходу поршнем верхньої мертвої точки зникнуть пікові навантаження на кульку коли вона знаходиться на перегині гвинтових ліній. Це знизить контактну напругу в кульці, а також зменшить навантаження на підшипники та на корпус двигуна, зробить його легшим.

Новий механізм з замкнутою гвинтовою канавкою дозволяє знову повернутися до безшатунного дизеля зі складовим поршнем. На цей винахід отримано патент України №104788.

Але і ця конструкція була дороблена і спрощена. Вона має такі конкурентні переваги як простота; витрати пального на 27% менші ніж у сучасних двигунах при такій самій потужності; рівень забруднення навколишнього середовища вихлопними газами не вище існуючих двигунів, і навіть можна сказати, набагато менший, так як менше спалюватиметься пального на той же кілометр пробігу; мале навантаження на акумуляторні батареї під час запуску двигуна; менші вібрації і шум; висока компактність конструкції і ряд інших. Так як безшатунний двигун не має шатунів і поршневих втулок, в ньому не виникають бокові зусилля, зменшується тертя і нагрів, а значить робоча температура системи охолодження буде нижча. Є і ноу-хау на виготовлення безшатунного ДВЗ. Гадаю, це технічне рішення задовольнить усіх учасників інноваційного процесу в двигунобудуванні.



А. Товмач

Проект «Аввакум» (авіаносець-айсберг)

На протязі другої світової війни виникло безліч неймовірних проектів. Одним з таких проектів, який намагалися втілити в життя британські військові, полягав в будівництві гігантського авіаносця з льоду. Проект отримав назву «Хабаккук» (англ. Project Nabakkuk – Аввакум), на ім'я біблійного пророка.

Початкова частина війни, сильно виснажувала ресурси Британії. Виною тому були німецькі підводні човни, що діяли в північній Атлантиці, топлячи транспорт з припасами, які поставлялися на острів із США і Канади. Авіація союзників, в силу обмеженості дій не могла контролювати всю ділянку просування конвоїв. Країні потрібні були нові авіаносці.

Ідея створити надпотужний і величезний авіаносець з льоду (рис.1) прийшла в голову англійському вченому, випускнику Кембриджського університету, а потім військовому журналісту Джеффри Пайку. У журналі National Geographic він вичитав статтю про айсберги, особливо його вразило те, що ці величезні крижані океанські брили дуже важко розколюються під впливом вибуху. Своєю ідеєю Пайк

поділився з лордом Луї Маунтбеттеном, який відповідав за розвиток озброєння в Британії. Той ідею схвалив і проект вирішено було розробити.

Авіаносець планувався просто величезним. За задумом його довжина повинна була складати 1200 м і 200 м ширина. Водотоннажність плавучого айсберга становило б близько 2 млн тон. Товщина корпусу судна становила б понад 12 м льоду, всередині якого знаходилися б канали для подачі охолоджуючого повітря, а на борту планувалося встановити цілий холодильний комбінат. На авіаносці планувалося розмістити понад 200 літаків, а екіпаж судна склав би понад 3,5 тисячі осіб. Як рушія було запропоновано встановити в корпусі 26 впаяних в лід мотогондол, швидкість об'єкта передбачалася в 8 вузлів. Ремонт корпусу, в разі пошкодження можна було б проводити на місці.

Але вже на початковому етапі проектування стало ясно, що звичайний лід для такої масштабної споруди не підійде. Лід плавиться дуже швидко, а саме судно було б дуже важким, це означало, що тільки невелика частина



Рис. 1. Авіаносець з льоду

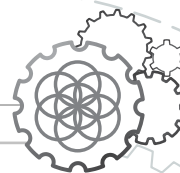


Рис. 2. Прототип авіаносця «Аввакум» в Канаді у вигляді плаваючого будинку



Рис. 3. Загальний вигляд авіаносця-айсберга проекту «Аввакум»

палуби перебувала б над водою, що загрожувало негативними наслідками в умовах океанічного шторму. А сам лід, внаслідок своєї структури і навантажень, міг бути підданий сильній деформації. Від проекту майже відмовилися, але ...

Джеффри Пайк пішов далі. У співавторстві з іншими вченими був розроблений новий матеріал, який назвали по імені розробника – пайкерит.

Сам матеріал був невідгадливий, він ґрунтувався знову ж таки на льоду і включав в себе 86% води і 14% відходів деревообробного виробництва (тирса) і папір. Новий матеріал випробували на міцність, при цьому він показав хороші результати. До проекту вирішено було знову повернутися. Для цього в Канаді, в провінції Альберта, на одному з озер вирішено було побудувати прототип корпусу майбутнього авіаносця (рис. 2). Будівництво почалося влітку 1944 року. У будівництві брало участь 15 чоловік, при цьому на озері був зведений плаваючий корпус з пайкериту, довжиною 18 метрів, шириною 9 метрів і вагою 1100 тонн. Прототип мав дах для захисту від сонця і в підсумку був схожий на плаваючий будинок. Холодильні установки, які проганяли холодне повітря по металевих трубах, перебували в центральному кор-

пусі. Макет пройшов всі випробування, і ідея була визнана життєздатною.

Але будівництво авіаносця все одно не почалося. Причин було кілька. По-перше, війна підходила до кінця, німецькі субмарини втратили своє панування в Атлантиці. Дефіцит матеріалів для Британії був покритий. Другою основною причиною стало те, що для виготовлення судна з пайкериту потрібно просто величезна кількість деревної тирси, зібрати які навіть в Канаді було проблемою. Ну і величезна вартість. У підсумку на проекті поставили хрест.

Ну а канадський прототип, в якому вже не було потреби, ще три роки танув на озері під впливом чудової північної погоди, ніби доказуючи, що ідея, не дивлячись на всю фантастичність, була не такою вже й нездійсненною.

Пайкерит, (англ. Rykrete) — композиційний матеріал, що складається приблизно з 18-45 % (за вагою) деревної тирси (або будь-якого іншого виду деревної маси, наприклад, паперової пульпи) і до 55 % водяного льоду.

Пайкерит у 8 разів міцніше льоду і надає приблизно такий ж опір вибуху, як бетон. Завдяки низькій теплопровідності тане повільніше чистого льоду. Якщо замість тирси використовувати папір (напр. газети) то механічні властивості пайкериту значно покращуються.

Порівняльні характеристики матеріалів

Механічні властивості	Лід	Бетон	Пайкерит
Міцність на стискання, фунт-сила/дюйм ²	500	2500	1100
Міцність, фунт-сила/дюйм ²	160	250	700
Густина, г/см ³	0,91	2,5	0,98

**В. Брунько**

Живые души деревьев

Дело происходило в окрестностях Нижнего Тагила в начале 90-х. Рубили просеку. В бригаде лесорубов оказался один некурящий субъект, да еще и с пытливым умом. Во время перекуров он, чтобы скоротать время, придумал себе «забаву» – считать годовые кольца на спиленных деревьях.

Считал и дивился – этому дереву аж 80 лет, этому – и того больше. Потом обратил внимание, что у всех деревьев периодически обнаруживаются какие-то ущербные кольца. И цвет у них нездоровый, и они не такие широкие и ровные. Но у всех есть явно выраженная «болезнь» – это 5-6 таких колец, идущих одно за другим.

Лесоруб озадачился и решил высчитать, в какие года «болело» дерево. Результат его ошеломил! Оказалось, что на всех деревьях время «болезни» приходится на 1941-1945 годы.

Получается, что деревья чувствовали, что творится что-то ужасное, вместе с Народом страдали от тягот войны.

На Соломоновых островах, когда местные жители хотят очистить участок леса под свои поля, они не вырубают деревья, они просто собираются там всем племенем и ругаются над ними. Через несколько дней деревья начинают увядать. Медленно, но верно. И в конечном итоге ... умирают.

Эксперименты, проведенные биологами, дают удивительный результат: растения способны видеть, ощущать вкус, обонять, осязать и слышать. Более того, они могут общаться, страдать, воспринимать ненависть и любовь, помнить и думать.

Одним словом, они имеют сознание и чувства.

Они не равнодушны

В разных странах полиция уже не один десяток лет использует детектор лжи. И однажды американскому специалисту в этой области Клайву Бакстеру пришла в голову безумная мысль присоединить его датчики к листьям растения – оконного цветка в лаборатории, чтобы проверить кое-что.

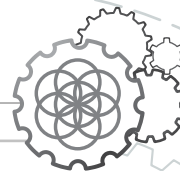


Самописец долго был неподвижен, цветок молчал. Так продолжалось, пока однажды рядом с этим цветком, филодендроном, кто-то не разбил яйцо. В то же мгновение самописец дернулся и вычертил пик. Растение реагировало на гибель живого: когда сотрудники лаборатории стали готовить обед и опустили в кипящую воду креветок, самописец снова отреагировал самым активным образом. Чтобы проверить, не случайность ли это, креветок стали опускать в кипятки через паузы. И всякий раз самописец выводил резкий пик.

Так же безошибочно и мгновенно растение реагирует, если что-то случается с человеком. Особенно, если человек этот «небезразличен» ему — ухаживает за растением, поливает его. Когда тот же Бакстер порезался и прижег рану йодом, самописец тут же дернулся и пришел в движение.

Им страшно

В ходе эксперимента американского биолога Джеймса Уотсона один из сотрудников лаборатории ежедневно поливал цветок герани, взрыхлял землю, протирал листочки. Другой же, наоборот, с угрюмым видом причинял цветку всяческий вред: ломал ветки, колот иголкой листья, жег их огнем. Присутствие



«благодетеля» самопиसेц отмечал всегда ровной прямой линией. Но стоило в комнату войти «злодею», как герань тут же опознавала его: самопиसेц тотчас начинал вычерчивать резкие пики.

Если же в комнату в этот момент входил «благодетель», пики сразу сменялись прямой линией, тревога уходила: ведь он мог защитить от «злодея»!

Они понимают

Многokратно доказано, что растения способны воспринимать обращенные к ним слова. Еще в прошлом веке известный американский ботаник Лютер Бёрбанк, создавая новый сорт, просто подолгу беседовал с растением. Например, чтобы создать сорт не колючего кактуса, он много раз повторял побегам: «Колючки вам не нужны, бояться вам нечего. Я защищу вас». Это было единственным его методом.

Можно не верить этому, считать это чудом, но сорт, известный до того своими шипами, стал расти без шипов и передал это свойство потомству. Тем же методом Бёрбанк вывел новый сорт картофеля, скороспелые сливы, разные виды цветов, плодовых деревьев, многие из которых носят его имя и по сей день... И всего этого он добивался, просто разговаривая с побегами, запросто общаясь с ними как с существами сознательными и разумными. Факт этот кто-то может считать фантастичным, но от этого он не перестает быть Фактом.

Они помнят

В том, что растения обладают памятью, убедились биологи университета в Клермон-Феран (Франция), проведя опыт, который при желании может повторить каждый.

Когда из земли появился росток с первыми двумя листочками, расположенными симметрично, один листок несколько раз надкололи иголкой. Растению как бы давали понять — в той стороне, откуда пришли уколы, есть для него нечто плохое, таится опасность. Сразу после этого (через несколько минут) оба листка удаляли.

Теперь у растения не оставалось травмированной ткани, которая напоминала бы ему, с какой стороны совершенно нападение-вмешательство. Побег продолжал расти, пускал новые листья, ветки, бутоны. Но при этом соблюдалась странная асимметрия: сам его ствол и вся листва были устремлены, прочь от

той стороны, откуда когда-то были нанесены уколы. Даже цветы распускались на другой, «безопасной» стороне. Спустя многие месяцы цветок явно помнил, что произошло, и с какой стороны пришло то зло...

Они соображают

Еще в 1959 г. в «Докладах Академии Наук СССР» была опубликована статья В. Карманова с прозаическим названием «Использование автоматики и кибернетики в сельском хозяйстве». В статье рассказывалось об опытах в лаборатории биоклибернетики Института Агрофизики АН СССР. В институтской теплице были установлены чувствительные приборы, которые отмечали при пересыхании почвы, что побеги фасоли, что там росли, начинали издавать импульсы в диапазоне низких частот.

Эту связь исследователи попытались закрепить. Как только приборы воспринимали такой сигнал, специальное устройство тут же включало полив. Судя по результатам, благодаря этому у растений выработался своего рода условный рефлекс. Как только им требовался полив, они немедленно подавали сигнал.





Мало того, растения вскоре без участия человека разработали для себя режим полива. Вместо обильного разового полива они выбрали самый оптимальный для себя вариант и включали воду каждый час минуты на две.

Помните об экспериментах с условными рефлексам, которые проводил академик Павлов? Биологи Алма-Атинского университета провели аналогичный эксперимент с растением. Через стебель филодендрона они пропускали электрический ток. Датчики показывали, что он реагировал на это весьма активно. Можно предположить, что это ему не нравилось. При этом, включая ток, рядом с цветком на одно и то же место всякий раз клали камень. Один и тот же. Это было повторено многократно.

На какой-то раз оказалось достаточно просто положить камень — и филодендрон реагировал на это так же, как если бы ему был дан очередной электрический шок.

У растения выработалась устойчивая ассоциация: камень, положенный рядом, и удар тока, иными словами: «условный рефлекс»! Между прочим, Павлов считал условный рефлекс исключительно функцией высшей нервной деятельности...

Они передают сигналы

Учеными был проведен следующий эксперимент: большое ореховое дерево нещадно лупили по ветвям палкой, и после лабораторных анализов выяснилось, что в листе орешника во время «эзекуции» буквально в считанные минуты резко возрос процент танина — вещества, которое губительно действует на вредителей. К тому же его листья становятся несъедобными и для животных! И при этом (фантастика, да и только!) стоявший неподалеку Дуб, который никто не трогал, как бы приняв сигналы от побитого дерева, также резко увеличил содержание танина в своей листве!

Многочисленные эксперименты английских биологов также доказали, что деревья каким-то непостижимым образом умеют подавать друг другу сигналы и принимать их!

Например, в саванне растительность расположена негусто, на значительном расстоянии друг от друга. И когда антилопы подходят к какому-нибудь дереву или кустарнику, чтобы полакомиться его листвой, соседние растения тут же получают сигнал о «нападении».

Их листья, выделив особые вещества, становятся несъедобными, и такого рода сигнал об опасности распространяется молниеносно на довольно большой радиус. Если антилопам не удастся выйти из этой «зоны», случается, что среди зеленеющих деревьев и кустарников целые стада животных умирают от голода...

Ученые были поражены, когда исследования подтвердили факт передачи деревьями друг другу сигнала тревоги на огромное расстояние. И коль скоро они действительно могут оповещать друг друга об опасности и реагировать на такого рода сигнал, то тогда они биологически мало чем отличаются от представителей животного мира. Единственное «но», которое мешает исследователям признать зеленый мир планеты разумным существом, это то, что деревья не могут передвигаться.

Они любят

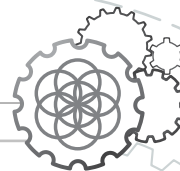
А еще рассказывают, что в одной лаборатории, изучающей свойства растений, ухаживала за ними красавица-лаборантка. И вскоре сотрудники лаборатории поняли, что один из испытуемых — великолепный фикус — «влюбился» в девушку. Стоило ей войти в комнату, как цветок переживал всплеск эмоций — на мониторах это выглядело как динамичная синусоида ярко-красного цвета.

Когда же лаборантка поливала цветок или протирала его листья от пыли, синусоида трепетала от счастья. Однажды девушка позволила себе безответственно пофлиртовать с коллегой, и фикус начал ... ревновать. Да с такой силой, что приборы зашкаливали. И сплошная черная полоса на мониторе указывала, в какую черную яму отчаяния погрузилось влюбленное растение.

В каждом из них живет душа (сущность)

Еще в древности люди заметили, что каждое растение имеет сознание и Душу, так же, как Человек и животные. Об этом есть записи в многочисленных старинных хрониках. При этом древние авторы ссылаются на еще более древние свидетельства и тексты. О том, что у растений есть Душа, можно прочесть и в апокрифической «Книге тайн Еноха».

Многие Народы в древности также верили, что в деревьях может Жить и Человеческая Душа: до его воплощения или после смерти.



Считается, что душа Будды до того, как воплотиться в нем, провела в разных деревьях 23 жизни!

После всего вышеперечисленного, кто еще может усомниться в правоте древних, считавших, что все сущее на Земле — живое?

И травы, и деревья, и насекомые, и животные — все это единый, большой и взаимозависимый организм. Когда вонзается топор в дерево — больно всем.

Возможно, сигналы других деревьев помогают пострадавшей белой березе залечить одну рану. Но когда ран много, а иммунитет ослаблен, и врагов вокруг не счесть? Не отравят ли насмерть забывшего про гуманизм и сострадание Человека те, чьими соками он так привык поддерживать свою Жизнь?

Так что, поджигая траву, вымораживая цветок в горшке, ломая стебли или обрывая листья, знайте, что растения все это чувствуют и запоминают.

Растения очень сильно отличаются от животных организмов, но это не означает, что они не в состоянии иметь сознание. Просто их «нервная система» совершенно не такая, как у животных организмов. Но, тем не менее, они имеют свои «нервы» и реагируют посредством их на происходящее вокруг них и с ними. Растения боятся смерти так же, как и любое другое живое существо. Они чувствуют всё: когда их срубают, обрезают или ломают ветки, когда даже рвут или едят их листья, цветы и т. д.

Важный эксперимент о боли растений был проведен не так давно. Участник эксперимента взял спичку и слегка прижёл один лист дерева, и каково было удивление, когда на это, казалось бы, столь незначительное действие, всё дерево отреагировало болью! Дерево чувствовало то, что он прижигал один листик и ему это явно не нравилось. На это, казалось бы, столь «невинное» действие, дерево мобилизовало свои силы, ожидая от этого человека других, не столь приятных сюрпризов и подготовилось встречать всё, что уготовила ему судьба во всеоружии.

Оно быстро изменило своё пси-поле, готовясь нанести своему врагу ответный удар

сгустком своего поля. Это — единственное оружие (не считая выделения растительных ядов, шипов и иголок), которым располагают растения.

Нанесение деревом или любым другим растением, ответного полевого удара, может быть и не проявляется сразу же, но, тем не менее, приводит к повреждениям на уровне сущности нападающего, что позже проявится в ослаблении организма и даже болезнях. Каждый защищается, как может, никто (в том числе и растения) не хочет стать чьим-то завтраком, обедом или ужином... После такой необычной реакции дерева на прижигание одного листика, человек удалился от пострадавшего дерева, и оно, практически мгновенно, вернулось к обычному состоянию.

Попросили других приблизиться к этому же дереву, не делая ему ничего плохого. Дерево не изменило своего состояния, но, стоило только тому человеку приблизиться к дереву уже без всяких спичек, как оно сразу же среагировало на приближение, заранее готовясь к возможным «пакостям». Дерево запомнило, что именно он причинил ему вред и, на всякий случай, приготовилось к другим возможным проблемам с его стороны.

Не правда ли, любопытно, растение — дерево в состоянии отличать пси-поля отдельных людей и запоминать тех, кто причинил вред. Растения не имеют глаз, ушей и других, привычных для нас органов чувств, но они имеют свои собственные органы чувств на уровне полей. Они «видят», «слышат» и «общаются» на полевом уровне, общаются между собой телепатически и имеют своё, пусть и сильно отличающееся от привычного нам, сознание!!! Они чувствуют боль и не хотят умирать так же, как и любое другое живое существо, но не могут кричать от боли в привычном для нас понимании, как это делают животные. У них просто нет лёгких, чтобы создать привычные для нас звуки, но, означает ли, что они не испытывают чувств и эмоций — конечно же нет. Просто их эмоции, чувства, мысли выражаются по-другому, нежели у животных, включая и человека.



ДО УВАГИ ПЕРЕДПЛАТНИКІВ!

Продовжується передплата на журнал
«ВИНАХІДНИК І РАЦІОНАЛІЗАТОР. НАУКА І ТЕХНІКА»
на 2018 рік

Передплату можна оформити:

- у будь-якому відділенні Укрпошти, передплатний індекс **06731**;
- через передплатне агенство **SmartPress**  (www.smartpress.com.ua)
- або через редакцію журналу, сплативши за реквізитами:

Отримувач платежу: ТОВ «НВП «ВІР»

р/р № **26008544689001** в РЦ ПРИВАТБАНКУ м. Києва

МФО **320649**, ЄДРПОУ **32596342**

В призначенні платежу обов'язково вказати:

За журнал «ВІР» від ____ (П.І.Б.) ____ . Без ПДВ.

Повідомити по телефону, факсом або на електронну пошту про оплату
і вказати точну поштову адресу для доставки журналів.

+38 (044) 424 51 81

+38 (066) 094 47 03

vinahid@ukr.net

Ціна одного примірника — **75,00 грн.**

(включаючи доставку поштою)

Передплата на рік (6 номерів) — **450,00 грн.**

Передплата на півріччя (3 номери) — **225,00 грн.**

науково-популярний журнал

ВИНАХІДНИК
 **і РАЦІОНАЛІЗАТОР**
НАУКА і ТЕХНІКА

www.vir.uan.ua