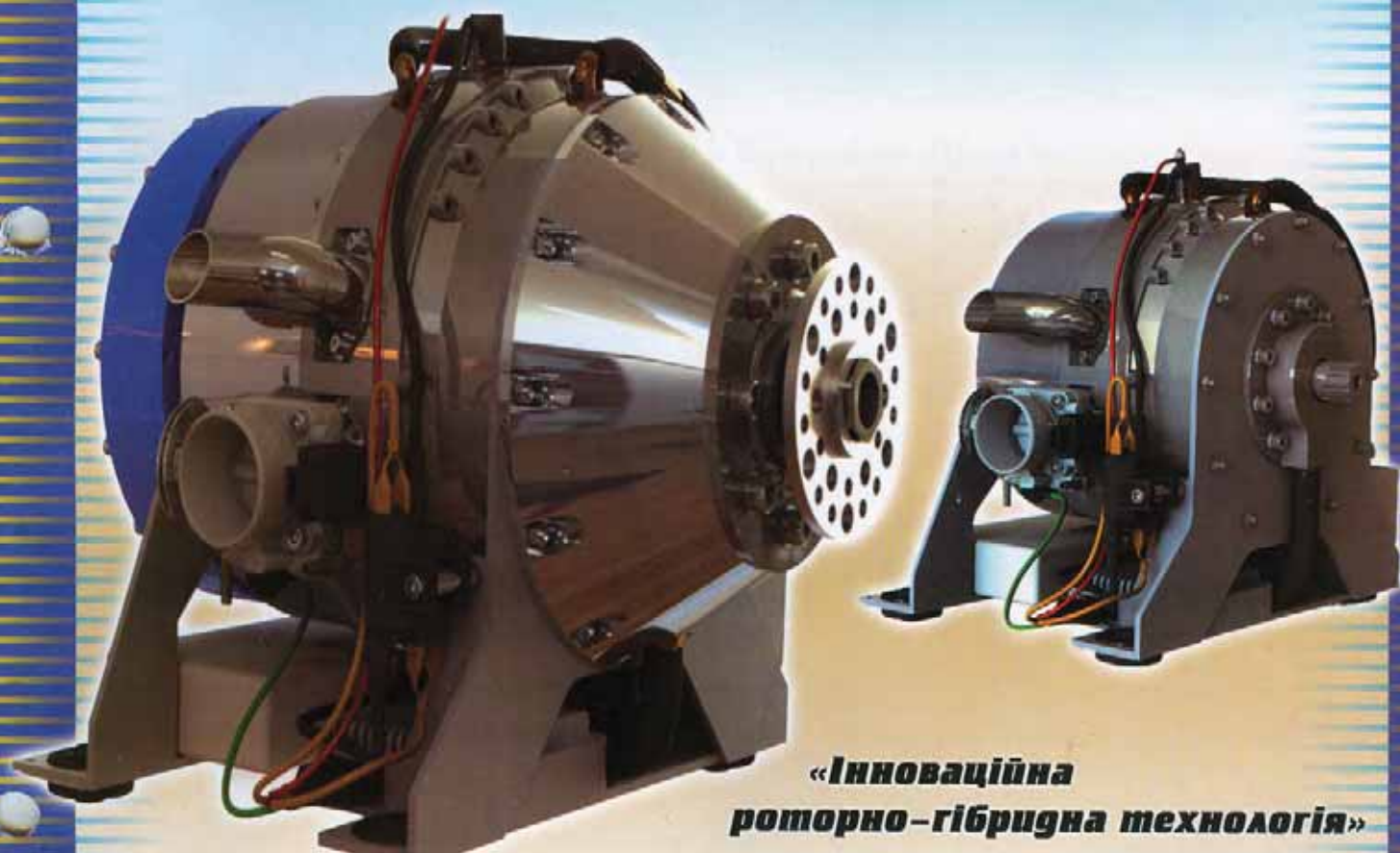


інтелектуальна скарбниця нації

ВИНАХІДНИК І РАЦІОНАЛІЗАТОР

Передплатний індекс **06731** для організації **06732**

№ 3-4 2011 р.



**«Інноваційна
роторно-гібридна технологія»**

стор. 46

Читайте в номері:

- **Технологія монтажу надшироких покриттів**
- **Наскільки близько людство підійшло до створення невичерпного джерела енергії?**
- **Розвиток енергозберігаючих технологій і «зеленої енергетики»**
- **Комп'ютери майбутнього будуть усюди і ніде**
- **Комп'ютерна телефонія — нові можливості вашого безмежного спілкування**
- **Інтегрована система технічного слуху мобільних роботів**



Андрощук Г.О., к.е.н.; Білоус Г. М., Борисевич В.К., д.т.н.; Булгач В.Л., к.т.н.; Вербицький А.Г., к.т.н.; Висоцький Г.В., Гончаренко М.Ф., Давиденко А.А., к.пед.н.; Демчишин А.В., д.т.н.; Єгоров С.О., к.е.н.; Злочевський М.В.; Корнєєв Д.І., д.т.н.; Коробко Б.П., к.т.н.; Крайнев П.П., к.е.н.; Жарінова (Красовська) А.Г., к.е.н.; Кривуца В.Г., д.т.н.; Лівінський О.М., Маргашук С.В., к.ф.-м.н.; Немчин О.Ф., Нікітченко В.В., Орлюк О.П., д.ю.н.; Остроухов В.В., д.ф.н.; Паладій М.В., д.н. в галузі права; Пічкур О.В., Синицин А.Г., Ситник М.П. д.т.н.; Стогній В.С., к.т.н.; Топчев М.Д.; Федоренко В.Г., д.е.н.; Хмара Л.А., д.т.н.; Цибульов П.М., д.т.н.; Черевко О.І., д.е.н.; Черепов С.В., к.ф.-м.н.; Якименко Ю.І., д.т.н.

Видається за інформаційної підтримки
Державного департаменту інтелектуальної
власності, ДП «Український інститут
промислової власності»

Погляди авторів публікацій не завжди
збігаються з точкою зору редакції.

Матеріали друкуються мовою оригіналу.

Відповідальність за зміст реклами несе
рекламодавець.

Незважаючи на те, що в процесі підготовки номера
використовувалися всі можливості для перевірки
фактичних даних, що публікуються, редакція не
несе відповідальності за точність надрукованої
інформації, а також за можливі наслідки, пов'язані
з нею.

Матеріали, які надійшли до редакції, не
повертаються.

Формат 60x84/8.

Ум.-друк.арк 4,65.

Наклад 3 700 прим.

Друкарня ТОВ «ДКС-Центр».

Тел.: 467-65-28.

НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ 2

НЕВИЧЕРПНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Кузіна С.

Американці будуть добувати енергію
з малюсінських водневих бомб 6

Сердюков О.

Электричество из земли 7

Дубинский И.Н., Дубинский А.И.

Энергетическая установка с внешним
подводом нетепловой энергии 8

Бондарь А., Лапшин Ю., Барановская В.

О развитии энергосберегающих технологий
и «зеленой энергетики» в Украине 12

Попков М.И.

Способ промышленного производства
электрической энергии 15

ПРОБЛЕМИ ІНОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Захист авторських прав у Росії 17

Джелали В.И.

Развитие творческого, нравственного,
инновационного потенциалов 18

БУДІВНИЦІВО

Сухомлин Н.А.

Изобретение ждет своего внедрения 22

Ситник М.П.

Технология монтажа
большепролетных покрытий 24

Кривошеев С., Пленкин Д.

Доказательства существования
высокоразвитой цивилизации 28

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Лепіх Я.І.

Мікроелектронні датчики нового
покоління для інтелектуальних систем 31

Хашан Т.С.

Интегрированная система
технического слуха мобильных
роботов с элементами искусственного 36

Гордеев Э.Н.

Компьютерная телефония 42

Новые возможности

вашего безграничного общения 44

Драчко Е.Ф.

Инновационная
роторно-гибридная технология 46

ГУМОР

Ум говорит — мудрость слушает 52

Засновник журналу:

Українська академія наук

Зареєстровано:

Державним комітетом інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення України

Свідоцтво:

Серія КВ №4278 від 31.07.1997 р.

Головний редактор: М.Г. Хомовненко

Голова редакційної ради:

О.Ф. Оніпко, доктор технічних наук

Редакційна рада:

Андрощук Г.О., к.е.н.; Білоус Г. М., Борисевич В.К., д.т.н.; Булгач В.Л., к.т.н.; Вербицький А.Г., к.т.н.; Висоцький Г.В., Гончаренко М.Ф., Давиденко А.А., к.пед.н.; Демчишин А.В., д.т.н.; Єгоров С.О., к.е.н.; Злочевський М.В.; Корнєєв Д.І., д.т.н.; Коробко Б.П., к.т.н.; Крайнев П.П., к.е.н.; Жарінова (Красовська) А.Г., к.е.н.; Кривуца В.Г., д.т.н.; Лівінський О.М., Маргашук С.В., к.ф.-м.н.; Немчин О.Ф., Нікітченко В.В., Орлюк О.П., д.ю.н.; Остроухов В.В., д.ф.н.; Паладій М.В., д.н. в галузі права; Пічкур О.В., Синицин А.Г., Ситник М.П. д.т.н.; Стогній В.С., к.т.н.; Толчев М.Д.; Федоренко В.Г., д.е.н.; Хмара Л.А., д.т.н.; Цибульов П.М., д.т.н.; Черевко О.І., д.е.н.; Черепов С.В., к.ф.-м.н.; Якименко Ю.І., д.т.н.

Видається за інформаційної підтримки
Державного департаменту інтелектуальної
власності, ДП «Український інститут
промислової власності»

Погляди авторів публікацій не завжди
збігаються з точкою зору редакції.

Матеріали друкуються мовою оригіналу.

Відповідальність за зміст реклами несе
рекламодавець.

Незважаючи на те, що в процесі підготовки номера
використовувалися всі можливості для перевірки
фактичних даних, що публікуються, редакція не
несе відповідальності за точність надрукованої
інформації, а також за можливі наслідки, пов'язані
з нею.

Матеріали, які надійшли до редакції, не
повертаються.

Формат 60x84/8.

Ум.-друк.арк 4,65.

Наклад 3 700 прим.

Друкарня ТОВ «ДКС-Центр».
Тел.: 467-65-28.

НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ 2

НЕВИЧЕРПНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Кузіна С.

Американці будуть добувати енергію
з малюсінських водневих бомб 6

Сердюков О.

Электричество из земли 7

Дубинский И.Н., Дубинский А.И.

Энергетическая установка с внешним
подводом нетепловой энергии 8

Бондарь А., Лапшин Ю., Барановская В.

О развитии энергосберегающих технологий
и «зеленой энергетики» в Украине 12

Попков М.И.

Способ промышленного производства
электрической энергии 15

ПРОБЛЕМИ ІНОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Захист авторських прав у Росії 17

Джелали В.И.

Развитие творческого, нравственного,
инновационного потенциалов 18

БУДІВНИЦТВО

Сухомлин Н.А.

Изобретение ждет своего внедрения 22

Ситник М.П.

Технология монтажа
большепролетных покрытий 24

Кривошеев С., Пленкин Д.

Доказательства существования
высокоразвитой цивилизации 28

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Лепіх Я.І.

Мікроелектронні датчики нового
покоління для інтелектуальних систем 31

Хашан Т.С.

Интегрированная система
технического слуха мобильных
роботов с элементами искусственного 36

Гордеев Э.Н.

Компьютерная телефония 42

Новые возможности

вашего безграничного общения 44

Драчко Е.Ф.

Инновационная
роторно-гибридная технология 46

ГУМОР

Ум говорит — мудрость слушает 52

Топ-10 медицинских открытий 2011 г.

На протяжении 2011 г. ученые по всему миру работали над созданием вакцин от смертельно опасных заболеваний, разработкой новых высокотехнологичных методов лечения, эффективных лекарственных препаратов. Благодаря их усилиям удалось спасти и продлить жизнь, казалось бы, безнадежным больным. Ниже представлены наиболее значимые достижения уходящего года.

Создана вакцина, контролирующая рак

Ученые из Университета Лидса (Leeds University) разработали новую вакцину, которая заставляет собственную иммунную систему организма атаковать раковые клетки, не касаясь при этом здоровых. В результате тестирования вакцины на мышах с раком простаты специалисты выяснили, что средство уменьшило опухоли у грызунов. Ученые полагают, что оно может стать основой для разработки лекарственного препарата для людей, страдающих онкологическими заболеваниями.

Создано искусственное легкое, не требующее кислорода

Ученым из Западного резервного университета Кейза (Case Western Reserve University) удалось создать искусственное легкое, которое, в отличие от других подобных систем, использует воздух, а не чистый кислород. Автор исследования Джо Поткей совместно с коллегами работал над созданием устройства в течение двух лет. При его изготовлении специалисты руководствовались структурой человеческого легкого. Прибор полностью копирует дыхательный орган. В его конструкцию включены аналоги кровеносных сосудов, выполненные из дышащей силиконовой резины. Подобно настоящим сосудам, они разветвляются и имеют разный размер: диаметр самых тонких из них составляет примерно четверть толщины человеческого волоса. Новое изобретение достигает такого же масштаба, что и настоящий орган - 1:1. Это позволило добиться оптимального соотношения объема и рабочей поверхности и обеспечить газообмен, который в 3-5 раз эффективнее, чем в других приборах.

Найдено «суперантитело» против всех штаммов гриппа

Впервые британским и швейцарским ученым удалось обнаружить «суперантитело» F16, которое способно победить все штаммы гриппа. Оно связывается с особым участком гемагглютинина (поверхностный белок вируса гриппа, обеспечивающий способность вируса присоединяться к клетке и заражать ее) и мешает его связыванию с участками клеточной оболочки. В предыдущих вакцинах вирусологи использовали антитела, нейтрализующие только один из штаммов. Эксперимент на мышах и хорьках доказал, что F16 обеспечивает защиту от обеих разновидностей вируса гриппа группы А - А1 и А2. Открытие ученых может сыграть ключевую роль в разработке универсальной вакцины против гриппа.

Разработка вакцины от СПИДа

Американские ученые создали экспериментальную вакцину, которая впервые дала возможность полностью очистить кровь подопытных обезьян от вируса, вызывающего заболевание, сходное со СПИДом. Они вводили вакцину 24 здоровым макакам-резусам, которых затем заразили вирусом иммунодефицита обезьян (Simian Immunodeficiency Virus). У 12 обезьян защитный эффект сохранился спустя год после того, как они были привиты. По словам разработчиков, вакцина позволяет держать вирус под контролем. Ее основой стал широко распространенный вид вируса - цитомегаловирус (RhCMV). При помощи генной инженерии он был изменен таким образом, что стал вырабатывать клетки, побуждающие иммунную систему уничтожать вирус иммунодефицита.

Изобретен микрочип, моментально выявляющий инфекцию в крови

Ученые из Колумбийского университета (Columbia University) разработали портативное устройство для анализа крови под названием mChip, которое оказалось столь же точным, что и дорогие больничные тесты на выявление ВИЧ, сифилиса и других инфекционных заболеваний. Специалисты протестировали прототипы прибора размером с кредитную карту на сотнях пациентов в Руанде. Он почти со 100-процентной вероятностью определяет наличие у человека какой-либо инфекции. По мнению разработчиков, mChip может устранить основные препятствия (трудный доступ, высокая стоимость и большая задержка результатов анализа) на пути улучшения стандартов оказания медицинской помощи в беднейших странах мира.

Созданы таблетки, позволяющие человеку пить и не пьянеть

Американским и австралийским ученым удалось изобрести таблетку, которая позволит человеку пить и не пьянеть. Кроме того, чудо-пилюля избавляет от похмелья. Специалисты провели эксперимент на мышах, в ходе которого обнаружили, что грызуны, при-

нимающие лекарство, даже не проявляли признаков «легкой веселости», несмотря на то, что они потребляли алкоголь в больших дозах.

Разработана технология, которая изменяет цвет глаз за 20 секунд

Новая технология Lumineyes, созданная доктором Греггом Гомером из Медицинского центра Stroma в Калифорнии, позволит изменить цвет глаз всего за 20 секунд. В основе технологии лежит применение лазера, настроенного на определенную частоту, которая способна превращать карие глаза в голубые. Энергия лазера поглощает коричневый пигмент - меланин - из верхнего слоя радужной оболочки, и в результате спустя 2-3 недели возникает голубой цвет. Специалист отмечает, что технология, над которой он работал в течение 10 лет, производит необратимый эффект, так как коричневые ткани не восстанавливаются.

Созданы «суперлинзы», проецирующие изображение на глаза

Ученым из Вашингтонского университета (Washington University) совместно с коллегами из Университета Аалто в Финляндии (Aalto University in Finland) удалось разработать прототип бионических контактных линз, проецирующих изображение прямо перед глазами. Технология уже была успешно протестирована на кроликах. По словам специалистов, новый революционный способ получения информации станет широкодоступным в ближайшем будущем.

Хирурги предложили заменить гипс пленкой

Шотландский хирург Гордон Маккей из больницы «Росс Холл» в Глазго (Ross Hall hospital in Glasgow) разработал уникальную технологию, которая может заменить гипс. Медик предложил использовать пленку, которая вставляется под кожу через небольшой разрез. Она действует как скоба, сдерживающая поврежденные связки. Преимущество методики в том, что она не ограничивает свободу движений пациента, позволяет сохранить мышечный тонус, человек чувствует себя более комфортно, а время восстановления поврежденного органа сокращается.

Ученые выявили гены долголетия

Ученые из Королевского колледжа Лондона (King's College London) обнаружили восемь генетических комбинаций, которые контролируют выработку гормонов, связанных с процессом старения. Они отвечают за уровень стероидного гормона - дегидроэпиандростерона сульфата (ДГЭА-сульфат), одного из наиболее распространенных и важных в теле человека. Гормон производится в надпочечниках, содержится в организме в большом количестве в период молодости. Максимальный уровень ДГЭА-сульфата наблюдается в 20-30 лет. С возрастом его уровень заметно снижается, к 85 годам составляет 5% своей пиковой концентрации.

Источник:
<http://www.rbc.ua/rus/top/show/top-10-meditsinskih-otkrytiy-2011-g-31122011181000>

Семь простых шагов к долголетию

Знаменитый американский кардиолог доктор Клайд Янси рассказал о семи шагах, сделав которые, можно рассчитывать на долгую и здоровую жизнь.

По мнению доктор Янси, соблюдение этих правил поможет дожить до 90 и даже до 100 лет.

1. Будьте активными. Малоподвижный образ жизни забирает у вас, в среднем, четыре года. Чем меньше вы двигаетесь, тем выше риск сердечно-сосудистых болезней и инсульта. Физическая активность существенно снижает опасность рака.
2. Знайте свой уровень холестерина. Не позволяйте жировым бляшкам формироваться внутри артерий. Регулярно мониторьте уровень холестерина. Верхняя допустимая планка - 5,0, хотя у многих россиян этот уровень составляет 5,7. Они сокращают себе продолжительность жизни на несколько лет.
3. Соблюдайте здоровую диету. Это одно из главных правил жизни - мы то, что мы едим. В среднем, россияне употребляют на 10-15% калорий в день больше, чем требуется. В нашем рационе много жирной, переработанной пищи.
4. Следите за кровяным давлением. Мы спокойно измеряем температуру градусником, но вот проверка давления воспринимается многими, как исключительно больничная процедура. После 45 лет обязательно купите тонометр и измеряйте давление каждый день.
5. Сохраняйте здоровый вес. В современном мире около половины людей имеют проблемы с лишним весом или страдают от ожирения. Это один из основных факторов риска при болезнях сердца и инсультах. Продолжительность жизни, в среднем, сокращается на 4 года.
6. Не допускайте возможности развития диабета или держите его под контролем. Речь о приобретенном диабете 2 типа, который, как правило, развивается у людей с лишним весом.
7. Не курите. 18% курильщиков умрут от рака легких, это почти каждый пятый. Вы думаете, что окажетесь в «счастливых» 80%? Но и там вас ожидают болезни сердца и сосудов, старение кожи, желтизна зубов и многое другое. Продолжительность жизни курильщика, в среднем, сокращается на 10 лет.

Источник:
http://www.randevucity.net/news/main.php?id=3843&id_rub=4&cpage=1

Комп'ютери майбутнього будуть усюди і ніде

У 2030 році комп'ютери, як очікується, супроводжуватимуть людство геть усюди. Користувачі їх майже не помічатимуть, але насправді без них нічого не функціонуватиме.

Комп'ютери майбутнього будуть усюди і одночасно ніде. Цю трохи запутану тезу професор Штефан Йєніхен з Технічного університету в Берліні пояснює так: «Комп'ютери ставатимуть дедалі меншими, таким чином вони поступово зникатимуть з поля зору людей». Інакше кажучи, йдеться про цілі інтегровані системи й мережі. Малесенький, але надпотужний комп'ютер у майбутньому дедалі більше вмонтовуватиметься в повсякденні предмети, які нас оточують, і приховано керуватиме нашим життям. «Навряд чи хтось замислюється над тим, що вже нині в нашому автомобілі вмонтовано понад 80 мініатюрних комп'ютерів, яких водій взагалі не помічає», — каже професор.

Вмонтовані послуги



Bildunterschrift: Großansicht des Bildes mit der Bildunterschrift: Комп'ютери ставатимуть дедалі непомітнішими

Тенденція до того, що комп'ютер дедалі більше перетворюватиметься на вірного, майже непомітного супутника людини, невпинно зростатиме. Жоден власник будинку в майбутньому не їхатиме у відпустку без можливості контролювати свій «розумний» будинок на відстані. Жоден працівник компанії не вестиме ділові переговори без цифрового розпізнавача обличчя, через який він просканує своїх співрозмовників. І жоден хірург не наважиться на операційне втручання без того, щоб попередньо не підготувати це з цифровим асистентом.

«Імовірно, зрештою ми навіть прийдемо до того, що люди захочуть імплантувати собі в мозок маленький чіп, через який зможуть виходити в інтернет і швидко отримувати необхідну інформацію», — не виключає комп'ютерний провидець Йєніхен. З огляду на такий стрімкий розвиток уже через 20 років нинішнє покоління смартфонів і планшетних комп'ютерів зможе згодитися хіба як експонат у музеях історії інформаційних технологій.

Управління через відчуття та жести



Bildunterschrift: Großansicht des Bildes mit der Bildunterschrift: Професор Йєніхен і дуго-олівець

Комунікація між людиною та комп'ютером до 2030 року зробить революційний стрибок. Інформації та команди віддаватимуться вже не через клавіатуру або комп'ютерну мишку, а через нові, значно інтерактивніші точки дотику фізичного та віртуального світів, каже професор Йєніхен. Приміром, невеликого олівця в руці має бути достатньо, аби з його допомогою увімкнути або вимкнути опалення чи пральну машинку. Спеціальна відеокамера слугує сенсором, який зчитує інформацію про рухи людини і передає на комп'ютер у вигляді команди.



Bildunterschrift: Großansicht des Bildes mit der Bildunterschrift: Техніка майбутнього має «спілкуватися» між собою

А якщо технології відеокамер розвиватимуть і далі, то й олівець як сигнальний інструмент вже не буде потрібним — людина зможе керувати прихованими комп'ютерами лише пальцями або вигуками, описує професор своє бачення: «Кожному з п'яти пальців відповідатиме певна команда для радіо або телевізора. Тобто той чи інший жест викликатиме дію, приміром, перемикання каналів або регулювання гучності.

Коли речі вчать говорити

Більше того, комп'ютери-2030 навчатимуться також говорити між собою. «Ідеться вже не про те, як я жестами змусити комп'ютер реагувати, а про те, як він краще може презентувати результати своєї роботи в моєму середовищі», — пояснює професор. Приміром, «розумний» будинок буде припасовувати освітлення, опалення та систему провітрювання під поведінку мешканця. Завдяки сенсорам опалюватимуться лише ті кімнати, в яких щось рухається. Прилади краще обмінюватимуться інформацією один з одним і будуть здатні виконати ще більше складних завдань.

Фізичний та віртуальний світи дедалі більше зливатимуться. Але те, що програмістам видається вельми привабливим, для захисників даних звучить як справжнє жахіття. Адже якщо всі сфери людського

життя будуть оцифровані, то людське існування буде цілком прозоре для машин й не залишиться місця для приватної сфери.

Автори:

Рихард Фукс / Христина Ніколайчук
<http://www.dw-world.de/dw/article/0,15661132,00.html?maca=ukr-rss-ukmet-ukr-aill-3816-xml>

Самый доступный в мире планшет подешевеет до \$10

Индийский планшет Akash может подешевеет до \$10. Однако и при нынешней цене \$41 двухнедельное число заказов на него в 5 раз превзошло весь прошлогодний рынок планшетов в Индии.

Цена самого дешевого в мире планшета Aakash может упасть до \$35 и даже до \$10, заявили агентству France Press его производители из компании Datawind несмотря на то, что уже через две недели после начала его продаж компания перестала справляться с поставками.

Стоит напомнить, что так называемый «самый дешевый в мире планшет» Aakash был разработан по заказу индийского правительства в качестве «компьютера для широких масс». В первую очередь его целевой аудиторией должны стать студенты индийских вузов.

Продажи планшета начались 14 декабря 2011 г., и до настоящего момента цена на него искусственно удерживалась на уровне 2,5 тыс. рупий (\$41). По сообщению France Press, за первые две недели продаж поступило 1,4 млн заказов.

Британская компания Datawind, производящая по госконтракту Aakash, сообщила изданию Economist Times, что запасы планшетов на ее складах закончились. В Datawind говорят, что были застигнуты врасплох спросом на планшет в стране, где весь рынок планшетов составил в прошлом году всего 250 тыс. – 300 тыс. штук.

Сейчас в Datawind говорят, что для удовлетворения спроса на планшет компании придется построить в 2012 г. три новых производства. Ожидается, что первый из новых заводов, мощностью 75 тыс. устройств в месяц, будет запущен в апреле.

На новых производствах будут производиться «самые дешевые в мире планшеты» с улучшенными характеристиками, подробности которых, впрочем Datawind пока не раскрывает. Как ожидается, прием заказов на проапгрейженный Aakash откроется 7 марта 2012 г.

Нынешняя версия Aakash работает под управлением Android 2.2, оснащен 7-дюймовым экраном и несет 2 ГБ бортовой и 256 МБ оперативной памяти. Планшет поддерживает протокол Wi-Fi, имеет два USB-интерфейса и может исполнять функцию медиаплеера. Время его автономной работы составляет около 3 часов.

Источник: «CNews.RU»

Аналитический звіт IBM

Корпорація IBM представила щорічний аналітичний звіт «IBM 5 in 5», що визначає п'ять інноваційних технологій і розробок, які можуть з'явитися протягом наступних п'яти років.

1. Перш за все автори звіту передбачають повсюдне використання поновлюваних джерел енергії. Міні-генератори дозволять виробляти електрику під час ходьби, їзди на велосипеді та ін Енергію, на думку IBM, будуть давати багато пристроїв, що оточують людину в повсякденному житті. Приміром, енергоресурсом може стати тепло, вироблене комп'ютерами.

2. Протягом п'яти років, вважають в IBM, паролі в звичному їх розумінні зникнуть. Користувачі будуть ідентифікуватися за біометричними показниками - відбитками пальців, сітківці ока, голосу і пр. Відповідні технології вже є; до 2016-му вони отримають куди більш широке поширення.

3. IBM передбачає появу набагато більш точних і надійних пристроїв моніторингу електричної активності мозку. Завдяки цьому ми зможемо керувати технікою буквально «силою думки». Протягом п'яти років, кажуть автори звіту, технологію почнуть використовувати компанії, що розробляють ігри та інші електронні розваги.

4. До 2016-му можна чекати скорочення цифрового розриву між жителями різних регіонів за рахунок широкого проникнення мобільних пристроїв. Через п'ять років мобільні апарати будуть у 80% населення Землі, або у 5,6 млрд людей з 7 млрд, вважають фахівці IBM.

5. Нарешті, IBM вважає, що з'являться набагато більш «розумні» спам-фільтри і отримають розвиток технології аналізу даних в режимі реального часу. В результаті до користувачів будуть надходити тільки релевантна та персоналізована інформація, а непотрібна реклама та сміттєві повідомлення стануть рідкісним явищем.

Світлана КУЗІНА

Американці будуть добувати енергію з малюсіньких водневих бомб

Наскільки близько людство підійшло до створення невичерпного джерела енергії?

Яка конструкція найбільш перспективна?

У чи самій справі США от-от опанують керування термоядерним синтезом? На питання відповів академік Російської академії наук, керівник відділення квантової радіофізики Фізичного інституту ім. П.Н. Лебедева РАН, професор, доктор фізико-математичних наук Олег КРОХІН.

СОНЦЕ НА КІНЦІ ГОЛКИ

Більше 3 мільярдів доларів і 12 років витратили американці, щоб побудувати експериментальну установку, в якій для створення термоядерної реакції будуть використані лазери. Комплекс за назвою «Національна запальна установка» (US National Ignition Facility, NIF) зведений у Каліфорнії. Дослідження там проводять фахівці Ливерморської національної лабораторії імені Лоуренса – найбільшого американського ядерного центру й військової лабораторії.

«Запальничка» – це ангар площею більше двох футбольних полів. Усередині сферична 10-метрова камера. У ній мікроскопічна кулька діаметром біля двох міліметрів. А в ній – 150 мікрограмів суміші дейтерію й тритію. Це та сама суміш, що використовували у водневих бомбах.

І от на кульку-мішень направляють 192 лазерних променя потужністю до 500 трильйонів ватів – це в тисячу разів більше, ніж споживають всі Сполучені Штати. Промені розігрівають кульку з паливом. Тиск усередині стає дивовижним – в 100 мільярдів раз вище атмосферного, температура підскакує до 100 мільйонів градусів по Цельсію (у центрі Сонця всього 15 мільйонів градусів). У результаті починається термоядерна реакція. Малюсінька воднева бомба вибухає. І немов би спалахує мініатюрна зірка.

На жаль, рукотворна зірка горить лише мільярдні частки секунди. Довше – хоча б хвилину – не вихо-

дить. У тім, щоб вона світила й давала жар безперебійно, і складається головна задача вчених.

Поки ж, як вони зізнаються, вдається лише «чиркати термоядерними сірниками».

Американська «запальничка» – конкурент Інтернаціональному термоядерному експериментальному реактору (ITER), у будівництві якого бере участь і Росію. Запустити його планують до 2020 року. І спробують

здійснити термоядерний синтез, утримуючи плазму у величезному бублику за допомогою електромагнітних полів.

– Як взагалі виникла ідея приборкоти термояд?

– Поштовхом послужило створення водневої зброї. У такій бомбі величезні температури досягаються шляхом миттєвого нагрівання. Цей принцип підходив, тільки було потрібно мирне використання. Щоб бомба не вибухала, а безупинно горіла при дуже високій температурі – у десятки мільйонів градусів.

– Чому американці не можуть змусити безупинно горіти свою «запальничку»?

– Коли 2-міліметрова кулька з горючою речовиною усередині починають опромінювати лазером, то намагаються як можна щільніше стиснути цю речовину. Але щоб її стиснути, потрібно дуже акуратно, рівенько освітити кульку по поверхні. Щоб не було погано освітлених або, навпаки, сильно освітлених ділянок. І поки так не виходить. Кулька стискується, як деформований, спущений футбольний м'яч. Саме головне за-



раз — забезпечити ідеальну симетрію освітлення. Але в Ливерморській лабораторії в США експерименти вже вийшли на стадію, коли спалахне друге сонце.

НЕВИЧЕРПНА ВОДА

— У земних сонцях як паливо будуть використовуватися дейтерій і тритій. Їх надовго вистачить?

— На мільйони років. На кожному 7000 атомів водню у звичайній воді один атом дейтерію. Те, що в молекулах звичайної води один з атомів водню заміщений дейтерієм, — це спадщина, що дісталася нам від Великого вибуху. А тритій буде відтворюватися усередині термоядерної установки в процесі роботи.

— Але все-таки керований термояд — це просто маленька воднева бомба. Під час синтезу

виходять майже такі ж процеси, які йдуть при термоядерному вибуху. Хоча, звичайно, значно менше. Чи безпечно?

— Плюс у тім, що, як в АЕС, у термояду не залишається радіоактивних відходів. Однак у термоядерному реакторі дуже великий потік нейтронів, що вилітає після кожного запалювання зірки. А це радіація. Якщо вона попадає, не дай боже, на людину, то він одержує дозу. Тому в майбутньому термоядерні установки будуть ізолювати.

— А терористи зможуть скористатися цією ручною, але все-таки бомбою?

— Точно не зможуть. Немає необхідності використовувати в термояді матеріали, які можуть бути використані для виробництва ядерної зброї, тому й виключаються випадки тероризму.

Джерело: <http://kp.ua/daily/190012/320617/>

О. СЕРДЮКОВ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ ЗЕМЛИ

Изобретатели В.Короннова из Подмоскovie и ее соавторы И.Буракова и Р.Сахаров предлагают всю использовать неисчерпаемые запасы статического электричества, накопленного и вырабатываемого нашей планетой. Поначалу предложение кажется фантастическим, но не торопитесь...

Земля, как и другие планеты, по мнению изобретателей, представляет собой огромный природный саморегулирующийся атомный реактор. Вообще, планетная система является результатом взаимодействия двух компонентов: нейтронной звезды и звезды второго поколения. Они синтезируют различные элементы, от фотонов до урана. Последний, например, возникает в момент взрыва, сброса оболочки, обволакивающей нейтронную звезду. Действительно, многие ученые полагают, что в недрах Земли, как и в ядерном реакторе, идет образование электронов и ионов. Часть электронов поднимается к поверхности планеты по водным протокам между разломами коры. Так это, или нет — пока не известно. Но факт: наша Земля имеет заряд статического электричества в общей сложности 600 тыс. Кл, постоянно возобновляемый вырабатываемой в недрах энергией.

Изобретатели предлагают для этого установку, использующую свойство статического электричества скапливаться на остриях и прочих выступающих поверхностях (горы, деревья, шпиль, громоотводы и пр.). Изготавливаем вышку высотой 10—30 м и на ее верхушке монтируем полый металлический шар

4 радиусом до 5 м. Шар установлен на изоляторах. К его поверхности крепим металлические провода и подсоединяем их к двум пластинам длиной 1,4 м каждая, углубленным в землю вертикально. Затем к шару подсоединяем два токопровода в изоляции и спускаем их к установке с батареями конденсаторов, удаленной на 50 м от вышки. Конденсаторы соединены с двигателем постоянного тока, сидящим на одном валу с генератором переменного тока (заявка 2009111357). Вот и все. Изобретатели уверены, что такая схема позволит снабжать электроэнергией дома, промышленные, сельскохозяйственные и другие объекты там, где нет централизованного энергоснабжения. А в будущем — стать заметным альтернативным источником электроэнергии. Правы они или нет — пусть выскажутся специалисты. Конечно, эффективность таких установок может вызвать серьезные сомнения. Надо бы провести эксперимент: установка простая, много затрат не потребует. А там кто знает, вдруг получится? Выгоды и экономия все дорожающей электроэнергии немалые.

ИР 4(724) за 2010 г.

Дубинский И.Н., академик УАН;
Дубинский А.И., член-корр. УАН

Энергетическая установка с внешним подводом нетепловой энергии

«Если идея на первый взгляд не кажется
абсурдной, то у нее нет надежды на выживание»
Альберт Эйнштейн

«Когда создаешь инновации, будь готов к тому,
что все вокруг тебе будут говорить, что ты спятил»
Ларри Эллисон

Современная цивилизация столкнулась с серьезной проблемой обеспечения энергией человечества и остро нуждается в замене существующих энергетических технологий на экологически чистые, гарантирующие сохранение биосферы. Особенно это касается тех направлений в энергетике, где используются процессы, основанные на сжигании невозобновляемых природных запасов газа, угля, нефти, урана.

Очевидно, что дальнейшее использование в XXI веке источников энергии, основанных на превращении тепловой энергии в механическую в двигателях и турбинах внутреннего сгорания, стало тупиковым и вредным направлением в обеспечении энергоресурсами человечества. Поэтому в настоящее время активно ведутся исследования по поиску новых, нетрадиционных способов получения энергии. Значительно расширилось научное поле таких исследований, а их финансирование в развитых странах в последние годы резко возросло.

Одним из наиболее интересных направлений является создание принципиально новых генерирующих устройств, способных вырабатывать избыточную энергию за счет энергии окружающей среды и превращать ее в необходимую нам форму энергии.

Появилось множество публикаций по результатам исследований и разработке генераторов, вырабатывающих избыточную энергию, в которых отдаваемая полезная энергия значительно больше энергии, затраченной на ее получение.

В контексте решения этой проблемы активно патентуются новые технические подходы, связанные с нетрадиционными способами получения энергии. Многие из них

могут иметь практическое применение, а многие так и останутся «полетом мысли» и не будут реализованы на практике. Например, идея аккумулировать энергию Солнца в космосе и передавать ее на землю СВЧ излучением тупиковая по определению. Мало того, что система может работать только одну треть суток, так и потери при передаче энергии на Землю находятся на уровне возможного положительного баланса в 0.3 кВт/м^2 , т.к. в космосе на 1 м^2 поступает 1.36 кВт солнечной энергии, а Земля постоянно получает в районе экватора и средней полосы полушарий в среднем 1 кВт/м^2 .

Благодаря энергии Солнца существует атмосфера Земли, которая аккумулирует огромную энергию порядка 1 Гигват на квадратный километр. Именно эта энергия и нагревает воды океанов в районе экватора примерно до 27° Цельсия . На полюсах Земли вода находится в твердом агрегатном состоянии – в этот регион солнечной энергии поступает мало.

Происходящий за счет энергии Солнца кругооборот воды в природе приводит к стеканию потоков воды в руслах рек, на которых ставятся гидроэлектростанции (ГЭС). Получается, что ГЭС являются постоянным источником энергии «из ничего», хотя фактически они используют потенциальную энергию потока воды, благодаря тепловой энергии Солнца.

Аналогичным образом используется кинетическая энергия воздушных потоков атмосферы (в виде ветра), которая преобразуется с помощью ветроэлектростанций (ВЭС) в электрическую энергию. Ветроэнергетика, как приоритетное направление, в настоящее время активно развивается (1).

Таким образом, ГЭС и ВЭС являются «вечными» источниками энергии, которые изначально преобразуют тепловую энергию Солнца в электрическую, не нарушая при этом законы сохранения и термодинамики. Однако эти источники энергии имеют существенные недостатки. ГЭС необходимо ставить в определенных местах русла реки и это, как правило, крупные гидротехнические сооружения, энергию от которых необходимо распределять потребителю через гигантские сети электропередач на большие расстояния. ВЭС так же располагают там, где есть постоянные ветра и вдали от городов из-за проблем с инфразвуковым излучением, т.к. что бы получить экономически рентабельную мощность, промышленной ВЭС необходимо иметь соответствующий крутящий момент на оси генератора, поэтому общий диаметр лопастей делается до 100 – 120 м при малых оборотах роторов.

Очевидно, что крупные ГЭС и ВЭС являются эксклюзивными дорогостоящими техническими сооружениями, энергия которых передается потребителю через распределительную сеть. Естественно они не могут быть стабильными индивидуальными источниками энергии массового потребления.

Однако существует еще один, теоретически обоснованный, способ использования солнечной энергии, в котором задействована потенциальная энергия атмосферы. Известно, что атмосферное давление на поверхность площадью 1 м² равно 101300 Па или 100 кН/м². Таким образом, сила F , с которой атмосферное давление p_a действует на поверхность площадью 1 м² равна:

$$F = p_a \cdot S = 100130 \text{ Па} \cdot 1 \text{ м}^2 = 100130 \text{ Н} = 100 \text{ кН} \quad (1)$$

Потенциальную энергию столба атмосферы опирающегося на поверхность (платформу) площадью S можно в общем виде выразить через интеграл:

$$E_p = \int_0^h mg dh = \int_0^h V g \rho(h) dh = \int_0^h S h g \rho(h) dh \quad (2)$$

где: g – ускорение свободного падения; ρ – плотность; m – масса столба атмосферы; V – объем столба атмосферы; h – высота столба атмосферы.

На небольших высотах от поверхности Земли плотность атмосферы практически постоянна: $\rho_0 = \text{const}$. Поэтому, что бы произвести работу по перемещению платформы площадью S , например, с грузом на расстояние l под действием давления столба атмосферы, необходимо использовать потенциальную энергию атмосферы, которая будет:

$$E_p = \rho_0 g S l^2 / 2 \quad (3)$$

Практически можно реализовать перемещение платформы, используя потенциальную энергию атмосферы относительно опоры, находящейся на твердой подстилающей поверхности, если между платформой и плоскостью опоры образована полость, в которой искусственно создана вакуумная среда (см. рис. 1).

Например, платформа площадью $S=1 \text{ м}^2$ при прохождении расстояния $l=1 \text{ м}$ под действием силы F атмосферного столба, который давит на эффективную площадь внешней стороны платформы, произведет работу:

$$A = F \cdot l = 100 \text{ кН} \cdot 1 \text{ м} = 100 \text{ кДж} \quad (4)$$

и может обеспечивать в секунду 100 кВт полезной мощности.

$$N = A/t = 100 \text{ кВт} \quad (5)$$

При условии, что действующей силе F нет силы противодействия – F со стороны внутренней поверхности платформы, которая находится в вакууме.

Очевидно, что исходя из выражений 3,4, мощность определяется скоростью откачки объема вакуумной полости с объемом $V=S \cdot l$, при $p_a = \text{const}$. Для возврата платформы в исходное положение необходимо естественным путем (напуском) заполнить вакуумную полость атмосферным воздухом для компенсации действия силы F атмосферного столба на внешнюю сторону платформы. Таким образом, можно получить двухтактный вакуумно-атмосферный цикл: «откачка – напуск» с регулируемой частотой. Если создать возможность циклического движения платформы на расстояние $\pm l$ с частотой 10 Гц (600 об/мин.), то она сможет обеспечить за счет потенциальной энергии атмосферы 1 МВт мощности для осуществления механической работы.

С другой стороны, при преобразовании поступательного движения платформы во вращение коленвала, крутящий момент определится как:

$$M_{\text{кр}} = Fr = S p_a \cdot l / 2 \text{ Нм} \quad (6)$$

а мощность можно записать как:

$$N = n p_a S r \text{ Вт} \quad (7)$$

где: n – число оборотов вала; p_a – атмосферное давление; S – эффективная площадь внешней поверхности платформы; r – радиус точки приложения силы.

Эта формула практически полностью определяет основные параметры силовой

энергетической установки, в которой в качестве внешнего источника нетепловой энергии используется потенциальная энергия атмосферы.

Например, при нормальном атмосферном давлении $p_a = 1,013 \cdot 10^5$ Па, крутящий момент для рассматриваемого случая будет:

$$M_{кр} = 1,013 \cdot 10^5 S l/2 = 50650 \text{ Нм} \quad (8)$$

а мощность при $n = 10$ будет:

$$N = 1,013 \cdot 10^5 n S r = 500 \text{ кВт} \quad (9)$$

Что бы практически создать такую энергетическую установку необходимо решить три задачи: найти способ преобразования потенциальной энергии атмосферы в кинетическую; создать возможность производить механическую работу; создать двигатель, который сможет работать за счет внешнего источника нетепловой энергии – давления атмосферы. Решение этих задач позволяет создать принципиально новый источник энергии, работа которого не зависит от действия ветра, потока падающей воды, времени суток и места расположения (кроме высоты над уровнем моря). При этом такой источник энергии может быть создан с любой заданной полезной отдаваемой мощностью от 3-5 кВт до 1-10 мВт и более, который так же как ГЭС и ВЭС будет работать в соответствии с законами сохранения и термодинамики. При этом он может стать экологически чистой альтернативной энергетической установкой массового потребления и практически полностью заменить автономные бензиновые и дизельные электростанции малой и средней мощности.

Первая задача – превращение потенциальной энергии в кинетическую нами решена и защищена патентом Украины (2). В патенте показано, что на подвижную поверхность герметично замкнутой вакуумной полости с эластичной боковой поверхностью, находящейся на опоре во внешней среде – атмосфере или жидкости, действует подъемная сила со стороны этой внешней среды, направленная в сторону противоположной поверхности, закрепленной на опоре. Эта сила прямо пропорциональна эффективной площади подвижной поверхности и разности давлений внутри полости и внешней среды.

На Рис. 1 показан способ использования потенциальной энергии атмосферы для получения кинетической энергии движения платформы.

Вторая задача – возможность получения механической работы за счет использования потенциальной энергии атмосферы была

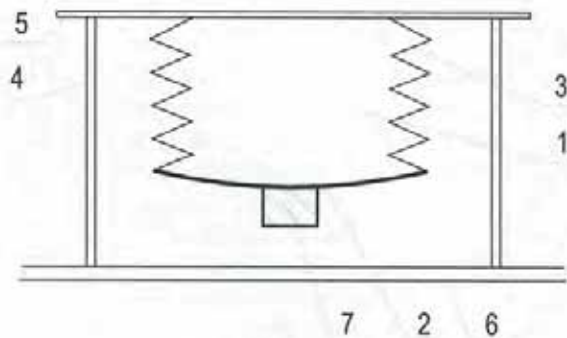


Рис. 1

- 1 – вакуумная полость; 2 – подвижная поверхность (торец сифона); 3 – эластичная боковая поверхность (сифон);
4 – стойка опоры; 5 – опорная поверхность;
6 – подстилающая поверхность; 7 – груз

решена и защищена патентом Украины (3). В патенте показано, что подвижная поверхность герметично замкнутой полости, которая имеет точку опоры во внешней среде и в ней непрерывно меняется давление по замкнутому вакуумно-атмосферному циклу, может производить механическую работу за счет потенциальной энергии внешней среды. Таким образом, потенциальная энергия столба атмосферы при определенных условиях и постоянном давлении на подвижную поверхность с эффективной площадью 1 м^2 может производить работу и создавать в секунду 100 кВт полезной мощности.

На Рис. 2 показано устройство, которое может производить механическую работу за счет потенциальной энергии внешней среды, при этом, вакуумная система обеспе-

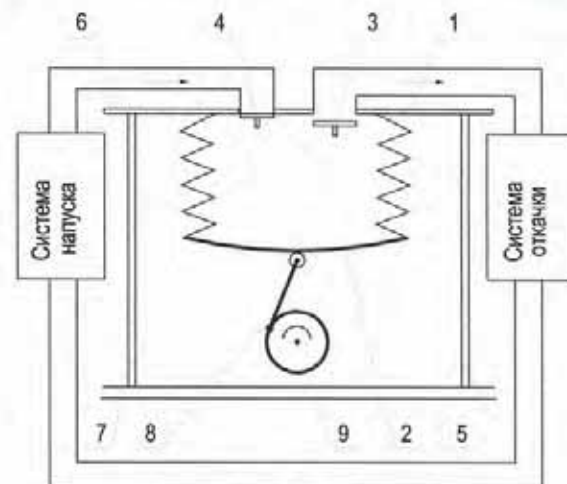


Рис. 2

- 1 – эластичная боковая поверхность (сифон) вакуумная полость; 2 – подвижная поверхность (торец сифона); 3, 4 – клапаны напуска/откачки;
5 – подстилающая поверхность; 6 – опорная поверхность; 7 – стойка опоры; 8 – шатун;
9 – коленвал с маховиком

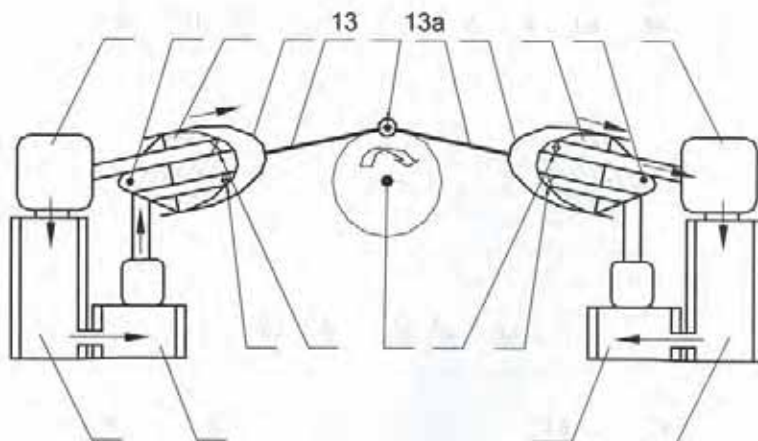


Рис 3

- 1, 2 – подвижные цилиндры;
 3, 4 – поршни с возможностью качания на осях 11, 11а;
 5, 5а, 6, 6а – клапаны напуска/откачки; 7 – ось кривошипа;
 8, 8а, 9, 9а – система откачки; 10, 10а – система напуска;
 12 – ось коленвала; 13, 13а – штоки соединения подвижных
 цилиндров с эксцентричной осью кривошипа

чиває необхідну швидкість откачки робочого тіла (газу) із вакуумної порожнини по замкнутому циклу без виходу в атмосферу. Таким чином, та силовий блок установки, який виробляє електроенергію за рахунок зовнішнього нетеплового джерела енергії – атмосфери, працює ізольовано та автономно відносно вакуумних засобів откачки, які споживають електроенергію, створюючи штучний вакуум у порожнині. Позитивний баланс між вироблюваною та споживаною потужністю системи і буде корисною потужністю видаваною пристроєм.

Третя задача – створення вакуумно-атмосферного двигателя (далі – ВАД) і пристрою для генерування електричної енергії, в якому використано в якості зовнішнього джерела нетеплової енергії потенціальна енергія атмосфери, нами розв'язана в декількох варіантах і захищена патентами ЕАПО, України (4;5), а так же заявкою РСТ (6).

В патентах показано, що використання потенціальної енергії зовнішнього середовища на межі двох серед: атмосфера – вакуум або водний об'єм – вакуум, дозволяє створювати пристрої для отримання механічної роботи від зовнішнього джерела нетеплової енергії, а так же запропонована схема установки (рис. 3).

Випробування експериментального зразка підтвердили теорію створення ВАД і в даний час ведуться роботи по удосконаленню конструктивних особливостей установки і створенню прототипу зразка. Експериментальний

зразок ВАД повинен забезпечити 20 кВт корисної потужності при загальному споживанні своїми системами 11,3 кВт.

В висновок можна відзначити наступне:

ВАД вигідно відрізняється від існуючих в даний час джерел енергії по наступним параметрам:

- екологічно чистий двигун, працюючий від зовнішнього постійного джерела нетеплової енергії, не вимагає для роботи спалювання органічного і інших видів палива;

- практично неперервна безшумна робота, відсутність вібрацій;

- при приблизно однакових габаритних характеристиках з ДВС має значно вищий крутять момент і достатньо вільне регулювання ім при заданій потужності в залежності від призначення двигуна;

- належить до екологічно чистих двигунів, не виділяє шкідливих викидів в атмосферу при замкнутому режимі роботи робочого тіла силового блоку;

- стабільно, неограниченно довго працює в будь-який час доби і при будь-якій погоді.

В даний час вже існують технічні засоби, які повністю задовольняють необхідним вимогам створення ВАД для використання в автономних енергетичних установках малої і середньої потужності, а так же в локомотивах і великотоннажних суднах.

Очевидно, що ВАД може дуже успішно конкурувати з дизелями на залізнично-

рожном и водном транспорте, где требуются низкооборотные двигатели значительной мощности и с большим крутящим моментом.

Переход на использование ВАД позволяет решить большинство проблем энергосбережения природных ресурсов, создания экологически чистых стационарных большой производительности, автономных малой и средней мощности источников электроэнергии, работа которых не зависит от времени суток и состояния атмосферы.

ВАД позволит во многих случаях кардинально изменить подход к созданию энергогенерирующих систем и доставки энергии потребителю. Их применение исключает острую необходимость строительства электростанций гигаваттных мощностей, в частности АЭС, т.к. можно создавать энергоустановки необходимой мощности для конкретного потребителя на его территории или использовать серийно выпускаемые экземпляры ВАД из ряда предложенных по мощности от 5 кВт до 2000 кВт и более. Например, для ликвидации одного проблемного блока АЭС Фукусима 1 мощностью 760 мВт потребуются 95 установок ВАД мощностью 8000 кВт для

сохранения энергобаланса существующей системы энергоснабжения страны.

Литература:

1. Вітроенергетика та енергетична стратегія / Оніпко О.Ф., Коробко Б.П., Миханюк В.М. – К.: УАН, Фенікс, 2008. – 168 с
2. патент України № 21737 «Спосіб підвищування і переміщення вантажу відносно опорної і підстеляючої поверхонь» 2007 г.
3. патент України № 89112 «Пристрій для підвищування і переміщення вантажу відносно опорної і підстеляючої поверхонь» в 2009 году.
4. патент України № 89894 «Пристрій для підвищування і переміщення вантажу відносно опорної і підстеляючої поверхонь» 2010 г.
5. Евразийский патент ЕАПО №013312 «Устройство для получения механической работы от внешнего источника нетепловой энергии» 2010 г.
6. Заявка Patent Cooperation Treaty № PCT/UA2009/000005 «Устройство для получения механической работы от внешнего источника нетепловой энергии» 2010 г.

*Бондарь А., Лапшин Ю., Барановская В.
Государственная экологическая академия
последипломного образования и управления*

О развитии энергосберегающих технологий и «зеленой энергетики» в Украине

Общие сведения и вопросы обучения

Использование энергосберегающих технологий это – огромный энергетический и экономический ресурс, освоение которого в нашей стране сдерживается отсутствием специальных знаний у населения и недостаточным количеством специалистов.

Преимущества этой отрасли народного хозяйства перед производящей энергетикой очевидны, ибо, каждый сэкономленный киловатт час и каждая сэкономленная килокалория обойдутся в несколько раз дешевле, чем производство самой энергии. И при этом, соответственно, уменьшится ущерб, наносимый человеческой деятельностью окружающей среде.

Особенно велик потенциал энергосбережения в теплоснабжении, доля которого в общем энергетическом балансе Украины (с учетом теплосмких производств) превышает 50%. Многие технологические процессы осуществляются с огромными тепловыми потерями, например: поточные линии по выпечке хлеба, обжиг кирпича и др. Еще больше резерв энергосбережения в жилищно-бытовой сфере, а также в вопросах поддержания (в холодный период) требуемого температурного режима в помещениях любого назначения.

На основании выполненных государственной экологической академией последипломного образования и управления Министерства экологии и природных ресурсов Украины (далее Акаде-

мня) ориентировочных расчетов можно предположить, что реализация предлагаемой программы энергосбережения и развития «зеленой энергетики» обеспечит Украине ежегодную экономию, примерно, 50 млн. тонн условного топлива.

Для достижения этого результата необходимо, в первую очередь, переориентировать сознание потребителей энергии, расширить и углубить их знания о принципиальных основах энергосбережения и «зеленой энергетики». Эту цель можно достичь осуществлением таких шагов:

1. Повысить уровень знаний в области энергосбережения и зеленой энергетики преподавателей физики средних общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, средних и высших технических учебных заведений, путем изучения ими соответствующих технологий на соответствующих курсах повышения квалификации и освоения электронного ресурса, подготовленного Академией.

Такое обучение представителей областей Украины и автономной республики Крым планируется проводить в Академии, начиная с 01.06.12 (www.dea.gov.ua). Предполагается, что эти прошедшие курсы повышения квалификации специалисты, с помощью полученного от Академии соответствующего электронного материала, смогут организовать и провести курсы повышения квалификации учителей физики в своих регионах.

2. Для обеспечения высокого уровня подготовки организовать разработку электронного материала с изложением теоретических основ энергосбережения и принципов работы передовых технологий, использующих возобновляемый энергетический ресурс. С целью выполнения этого требования Академия планирует с привлечением внешних специалистов подготовить соответствующее учебно-методическое обеспечение, как для средней, так и высшей школ (учебники, электронный ресурс).

Кроме сказанного Академия планирует создать на инициативных началах проблемную лабораторию, назначение которой – подготовка рекомендаций разработчикам законодательных нормативов проектирования и строительства отапливаемых зданий любого назначения, а также энергетических комплексов и устройств.

Необходимость проведения этих работ обусловлена быстрым развитием и совершенствованием соответствующих технологий. В этих условиях своевременный выбор правильного решения позволит уменьшить энергетические потери и привести к уменьшению капитальных затрат на изготовление и монтаж оборудования, а в некоторых случаях и существенно сократить отчуждаемые под сооружения территории.

Ориентировочная оценка эффективности применения некоторых технологий энергосбережения и «зеленой энергетики» в предотвращении потерь тепла экранированием оконных стекол

Допустим, что на каждого жителя Украины в его жилище приходится 2 м² оконного стекла, и 0,5 м² – на его рабочем месте: ясли, детский сад, школа, офис или др. Т.е. суммарная площадь оконных стекол в зданиях Украины – S составляет примерно, 100 000 000 кв. м.

Предположим, что средняя температура внутри помещений постоянная и равна – 24°С, а температура вне помещения – 0°С. Принимая степень черноты внутренней поверхности помещения γ равной 0,8, и, пренебрегая влиянием оконных стекол на процесс лучеиспускания через оконные проемы, а так же влиянием облаков и противоизлучением атмосферы, получаем по формуле Стефана – Больцмана, что энергия W, теряемая в течение всего пятимесячного отопительного сезона за t часов, равна:

$$W = K \cdot \gamma \cdot S \cdot t \cdot ((T_1^4 - T_2^4)/2 + T_1^4/2)$$

Где: K – коэффициент Стефана Больцмана. $K = 5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/м²,

T_1 – температура в помещении в градусах Кельвина,

T_2 – температура вне помещения в градусах Кельвина.

Т.е. $W = 5,67 \cdot 0,8 \cdot 152,25 \cdot 24 \cdot ((2,97154 - 2,73154)/2 + 2,97154/2) = 99,7$ миллиардов кВт·ч.

Экранирование окон в темное время суток, а также и в светлое время (при отсутствии людей), как это зачастую бывает в рабочие дни в жилых помещениях, а в производственных помещениях в выходные и праздничные дни, позволит при малых затратах предотвратить потерю до 80% этой энергии. Основной рабочей частью экрана может послужить любая (недорогая) фольга с высоким коэффициентом отражения и малой степенью черноты. Затраты на изготовление и монтаж такого экрана окупятся за несколько дней.

Теплообменники

Котельное оборудование, использующее природный газ, обладает высоким КПД – до 92%. Отбор тепла дымовых газов может дать дополнительно до пяти процентов тепловой энергии. Но при этом ухудшится экологическая обстановка, поскольку вылетающие из дымовой трубы токсичные продукты горения будут оседать на земную поверхность в более концентрированном виде. Кроме того, при сбое технологического процесса

мня) ориентировочных расчетов можно предположить, что реализация предлагаемой программы энергосбережения и развития «зеленой энергетики» обеспечит Украине ежегодную экономию, примерно, 50 млн. тонн условного топлива.

Для достижения этого результата необходимо, в первую очередь, переориентировать сознание потребителей энергии, расширить и углубить их знания о принципиальных основах энергосбережения и «зеленой энергетики». Эту цель можно достичь осуществлением таких шагов:

1. Повысить уровень знаний в области энергосбережения и зеленой энергетики преподавателей физики средних общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, средних и высших технических учебных заведений, путем изучения ими соответствующих технологий на соответствующих курсах повышения квалификации и освоения электронного ресурса, подготовленного Академией.

Такое обучение представителей областей Украины и автономной республики Крым планируется проводить в Академии, начиная с 01.06.12 (www.dea.gov.ua). Предполагается, что эти прошедшие курсы повышения квалификации специалисты, с помощью полученного от Академии соответствующего электронного материала, смогут организовать и провести курсы повышения квалификации учителей физики в своих регионах.

2. Для обеспечения высокого уровня подготовки организовать разработку электронного материала с изложением теоретических основ энергосбережения и принципов работы передовых технологий, использующих возобновляемый энергетический ресурс. С целью выполнения этого требования Академия планирует с привлечением внешних специалистов подготовить соответствующее учебно-методическое обеспечение, как для средней, так и высшей школ (учебники, электронный ресурс).

Кроме сказанного Академия планирует создать на инициативных началах проблемную лабораторию, назначение которой – подготовка рекомендаций разработчикам законодательных нормативов проектирования и строительства отапливаемых зданий любого назначения, а также энергетических комплексов и устройств.

Необходимость проведения этих работ обусловлена быстрым развитием и совершенствованием соответствующих технологий. В этих условиях своевременный выбор правильного решения позволит уменьшить энергетические потери и привести к уменьшению капитальных затрат на изготовление и монтаж оборудования, а в некоторых случаях и существенно сократить отчуждаемые под сооружения территории.

Ориентировочная оценка эффективности применения некоторых технологий энергосбережения и «зеленой энергетики» в предотвращении потерь тепла экранированием оконных стекол

Допустим, что на каждого жителя Украины в его жилище приходится 2 м² оконного стекла, и 0,5 м² – на его рабочем месте: ясли, детский сад, школа, офис или др. Т.е. суммарная площадь оконных стекол в зданиях Украины – S составляет примерно, 100 000 000 кв. м.

Предположим, что средняя температура внутри помещений постоянная и равна – 24°C, а температура вне помещения – 0°C. Принимая степень черноты внутренней поверхности помещения γ равной 0,8, и, пренебрегая влиянием оконных стекол на процесс лучеиспускания через оконные проемы, а так же влиянием облаков и противоизлучением атмосферы, получаем по формуле Стефана – Больцмана, что энергия W, теряемая в течение всего пятимесячного отопительного сезона за t часов, равна:

$$W = K \cdot \gamma \cdot S \cdot t \cdot ((T_1^4 - T_2^4)/2 + T_1^4/2)$$

Где: K – коэффициент Стефана Больцмана. $K = 5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/м²,

T_1 – температура в помещении в градусах Кельвина,

T_2 – температура вне помещения в градусах Кельвина.

Т.е. $W = 5,67 \cdot 0,8 \cdot 152,25 \cdot 24 \cdot ((2,97154 - 2,73154)/2 + 2,97154/2) = 99,7$ миллиардов кВт·ч.

Экранирование окон в темное время суток, а также и в светлое время (при отсутствии людей), как это зачастую бывает в рабочие дни в жилых помещениях, а в производственных помещениях в выходные и праздничные дни, позволит при малых затратах предотвратить потерю до 80% этой энергии. Основной рабочей частью экрана может послужить любая (недорогая) фольга с высоким коэффициентом отражения и малой степенью черноты. Затраты на изготовление и монтаж такого экрана окупятся за несколько дней.

Теплообменники

Котельное оборудование, использующее природный газ, обладает высоким КПД – до 92%. Отбор тепла дымовых газов может дать дополнительно до пяти процентов тепловой энергии. Но при этом ухудшится экологическая обстановка, поскольку вылетающие из дымовой трубы токсичные продукты горения будут оседать на земную поверхность в более концентрированном виде. Кроме того, при сбое технологического процесса

могут возникнуть условия опускания температуры отходящих газов ниже точки росы. Образовавшийся при этом конденсат будет представлять собой раствор смеси азотной и азотистой кислот. Что приведет к серьезным проблемам.

Но при наличии у оборудования кислотостойкого защитного покрытия возникает перспектива более глубокого отбора тепловой энергии с утилизацией скрытого тепла воды, образовавшейся при горении природного газа. В этом случае объем дополненной тепловой энергии может превысить 10% от энергии, полученной без этого теплообменного устройства. Кроме того, большая часть выбросов NO_x не попадет в атмосферу, а останется в выпавшем конденсате и может быть нейтрализована.

В таком варианте суммарная экономия природного газа в Украине может достичь пяти миллиардов м^3 .

Оптимизация гелиоэнергетических концентрирующих систем

В расчетах принято – 2350 солнечных часов в году (условия Крыма). Расчетная мощность солнечного излучения на поверхности Земли при вертикальном попадании лучей считалась равной 600 Вт/м^2 . Теоретические расчеты показали, что при изготовлении гелиоэнергетических установок большой мощности (свыше 50 МВт), КПД использования этой энергии на ТЭС можно довести до 45%, на ТЭЦ до 60%. КПД гелио дистилляторов (даже малой производительности) может превысить 80%.

Суммарная площадь рабочей проекции параболической поверхности концентраторов на плоскость перпендикулярную направлению солнечных лучей для гелиоэлектростанций мощностью 50 МВт составит 185 тыс. м^2 , а для получения тысячи МВт соответственно 3,7 км^2 .

Количество энергии, вырабатываемой этими станциями в год, составит соответственно 1,175-108 и 2,35-109 кВт·ч, т.е. каждый м^2 поверхности проекции концентратора обеспечивает получение 635 кВт·ч в год, что при стоимости 0,555 грн за кВт·ч дает 352,425 грн. в год. Эксплуатационные расходы – 38 грн/ м^2 в год. Себестоимость 2100 грн/ м^2 . В эту себестоимость (капитальные затраты 1050 грн/ м^2) входит себестоимость конструкции, остальную часть (1050 грн/ м^2) – это капитальные затраты на парогенератор и турбину, электрогенератор и коммуникационные устройства по передаче энергии от концентраторов до парогенератора.

Общая сумма капитальных затрат 388,5 млн. грн., из которых 194,25 млн. грн. на приобретение и монтаж силового оборудования и вторая половина на коммуникации и рефлектор с системой наведения. Срок окупаемости $t = 388,5 / (0,185 \cdot 352,425 - 38 \cdot 0,185) = 6,68$ года.

Перспективные направления развития «зеленой энергетики», к осуществлению которых целесообразно привлечь потребителя этой энергии

В настоящее время в академии (на инициативных началах) разрабатываются рекомендации по использованию энергии ветра, Солнца, местных материалов, в том числе и отходов местной промышленности, сельского хозяйства и бытовых отходов, которые будут адресованы бизнесменам, кустарям и фирмам, выпускающим оборудование данного назначения с целью удешевления производства, повышения качества и эффективности выпускаемой продукции, а в некоторых случаях и для выбора оптимальных подходов к решению задачи. Например, для решения вопроса теплоснабжения объекта с помощью энергии ветра, вращение ветроколеса передавать не электрогенератору с последующим превращением этой энергии в тепло, а непосредственно насосу, обеспечивающему движение жидкости в системе отопления. Делаются попытки и разрешения серьезных проблемных вопросов, например с помощью математического моделирования, выясняются возможности использования ветра больших высот (леерная технология).

Данные рекомендации будут способствовать развитию местного энергетического бизнеса и общему решению энергетических и экологических задач Украины.

Заключение

Выполненные в Академии расчеты дают основания для утверждений:

1. Энергетический потенциал возобновляемых источников Украины, с учетом энергии ветра больших высот (эта энергия может быть освоена с помощью леерных технологий) с избытком покрывает потребности нашей страны.

2. Использование возобновляемых источников энергии, при

правильном техническом обосновании, не требует крупных капитальных затрат и отчуждения больших территорий.

3. Развитие отрасли следует начать с реализации различных малых (поисковых) пилотных проектов с последующим выбором наиболее перспективных направлений.

4. Следует включить данную отрасль в число приоритетных и уделить особое внимание подготовке специалистов.

Попков М.И.
патентообладатель

Способ промышленного производства электрической энергии

Способ промышленного производства
электрической энергии без затраты сырья

Способ промышленного производства электрической энергии без затраты сырья – является одной из реализаций "Моноимпульсного эффекта", согласно которому в любом импульсе электрического тока (напряжения) содержится безграничный запас электроэнергии, – "Энергия электрического импульса – неисчерпаема". Способ промышленного производства электрической энергии без затраты сырья заключается в том, что по коэффициентам разложения периодических функций в Обратный ряд Фурье задают необходимый состав гармоник амплитудного спектра для синтеза периодического сигнала, синтезируют, определяют параметры периодического сигнала, фиксируют наличие зон избыточного потенциала в синтезируемом периодическом сигнале, после этого выбирают по усредненному значению периодического сигнала постоянное напряжение внешнего источника питания. Постоянное напряжение преобразуют в периодический импульсный сигнал с выбранным усредненным значением напряжения, с заданным составом гармоник амплитудного спектра, с фиксированными зонами избыточного потенциала, и лишь тогда напряжения заданного состава гармоник амплитудного спектра с фиксированными зонами избыточного потенциала фильтруют, каждую гармонику выпрямляют, выпрямленное напряжение каждой гармоники суммируют и полученное таким путем постоянное напряжение используют в качестве источника электроэнергии для различных потребителей, отключают внешний источник питания, затем переводят работу в автономный режим. В частном случае в качестве периодического сигнала используют импульсный сигнал со скважностью два различных форм импульсов, или видеоимпульсы различных форм с повышенной скважностью и равномерным составом гармоник амплитудного спектра, или радиоимпульсы различных форм импульсов с повышенной скважностью и равномерным составом гармоник в непосредственной близости от несущей частоты. В частном случае постоянное напряжение внешнего источника питания преобразуют в два синусоидальных сигнала с разными кратными частотами, на аналоговом делителе формируют импульсный сигнал с максимальным коэффициентом, равным двум для всех гармоник амплитудного спектра полученного импульсного сигнала. Техническим результатом является снижение расхода сырья.

Изобретение – способ промышленного производства электрической энергии – отличается тем, что с целью исключения из производства сырья электрическую энергию производят преобразованием постоян-

ного напряжения в электрические импульсы, содержащие гармоники, которые фильтруют, напряжения гармоник выпрямляют, суммируют и используют для различных потребителей.

Предлагаемый способ является одной из реализаций "Моноимпульсного эффекта" Моноимпульсный эффект утверждает, что в любом импульсе электрического тока (напряжения) содержится безграничный запас электрической энергии. Энергия электрического импульса неисчерпаема.

Современная экономика требует все большего количества энергии для различных потребителей, и электроэнергия здесь играет очень важную роль из-за своих универсальных качеств. Развитие энергетики – это одна из самых острых проблем сегодняшнего дня, которой придается преимущественное значение. Основным недостатком современного производства электроэнергии состоит в том, что электроэнергия может быть получена только при использовании различных видов сырья, в основном органического топлива. Органическое топливо (уголь, нефть, газ) занимает доминирующее положение в топливно-энергетическом балансе нашей страны. На его долю в производстве электроэнергии приходится более 70%. При этом запасы нефти, газа постоянно сокращаются, добыча их будет стоить все дороже. Угольные станции из-за неравномерности размещения ресурсов высококачественного угля, его добыча и транспортировка будут обходиться все дороже.

Основное препятствие к использованию солнечных электростанций – это низкая интенсивность солнечного излучения, которая в 40000 раз меньше, чем в существующих энергетических преобразователях. Поэтому для получения электроэнергии в 1,0 млн кВт требуется площадь в 100 км², что дополнительно оказывает непоправимое воздействие на тепловой баланс Земли.

Для исключения взаимного влияния ветряных электростанций на 1 км² площади можно разместить всего 2-3 ветряка и получить общую мощность не более 2,5 МВт. При этом вся территория становится мертвой зоной из-за инфразвукового шума, создаваемого лопастями крыльчаток. Кроме того, такая электроэнергия будет низкого качества из-за непостоянства скорости ветра.

Ограничения для приливных и геотермальных электростанций очевидны – привязка к строго определенным районам Земли, где есть соответствующие для этого условия (высота амплитуды приливов, наличие подходящих источников подземного тепла).

Гидроэлектростанции, преобразующие механическую энергию падающего потока воды в электроэнергию посредством гидротурбин, приводящих во вращение электрогенераторы, приводят к обмелению рек и затоплению плодородных земель, что наносит непоправимый ущерб народному хозяйству.

В основу атомной энергетики в свое время был положен принцип "Энергия атома – неисчерпаема". Этот принцип дал толчок к развитию различных технических направлений, которые в своем совершенстве способны уничтожить все живое на планете. Такая концепция вредна и поэтому нежизненна. В противоположность атомной концепции предлагается другая альтернативная концепция – "Энергия электрического импульса тока (напряжения) – неисчерпаема", которая решает абсолютно все энергетические проблемы наших дней и будущего.

В материалах заявки придается повышенное внимание не временному процессу, который еще недостаточно изучен, а амплитудному спектру этого процесса как энергосодержащей основе материального мира с безграничным запасом электрической энергии.

Все здесь указанное исследовано в достаточной для практической реализации степени. Так, введен гармонический анализ и гармонический синтез спектральных функций. Установлено явление множества амплитуды отдельной спектральной линии. Как было показано выше, представление импульсных сигналов рядом Фурье приводит к снижению амплитуды импульсов в два раза, или по мощности в четыре раза, или по уровню мощности на – 6,0 дБ. Кроме того, практическое применение интеграла Фурье снижает амплитуду одиночных импульсов в 2n раз, или по мощности в 39,48 раз, или по уровню мощности на – 16,0 дБ [4]. Следует отметить, что в данной ситуации переход на основные формулы теории спектров нового поколения, например 8, 10, неизбежен. Этот переход приводит к открытию неизвестного ранее явления, что любой импульс напряжения (тока) содержит безграничный запас электрической энергии, и энергия любого одиночного импульса неисчерпаема.

Формула изобретения

1. Способ промышленного производства электрической энергии без затраты сырья, заключающийся в том, что по коэффициентам разложения периодических функций в Обратный ряд Фурье задают необходимый состав гармоник амплитудного спектра для синтеза периодического сигнала, синтезируют, определяют параметры периодического сигнала, фиксируют наличие зон избыточного потенциала в синтезируемом периодическом сигнале, после этого выбирают по усредненному значению периодического сигнала постоянное напряжение внешнего источника питания, при этом постоянное напряжение преобразуют в периодический импульсный сигнал с выбранным усредненным значением напряжения, с заданным составом гармоник амплитудного спектра, с фиксированными зонами избыточного потенциала и лишь тогда напряжения заданного состава гармоник амплитудного спектра с фиксированными зонами избыточного потенциала фильтруют, каждую гармонику выпрямляют, выпрямленное напряжение каждой гармоники сумми-

руют и полученное таким путем постоянное напряжение используют в качестве источника электроэнергии для различных потребителей, после переводят работу в автономный режим.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что постоянное напряжение внешнего источника питания подают на преобразователь постоянного напряжения в импульсный сигнал, формируют импульсный сигнал со скважностью два различных форм импульсов, каждую гармонику амплитудного спектра импульсного сигнала со скважностью два фильтруют, напряжения гармоник выпрямляют, выпрямленные напряжения гармоник суммируют, с выхода общего сумматора полученное постоянное напряжение используют для различных потребителей электроэнергии и переводят работу в автономный режим.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что постоянное напряжение внешнего источника питания преобразуют в сигнал, задающий частоту повторения импульсов, формируют видеоимпульсы различных форм с повышенной скважностью и равномерным составом гармоник амплитудного спектра, каждую гармонику амплитудного спектра с равномерным составом фильтруют, напряжения гармоник выпрямляют, выпрямленные напряжения гармоник суммируют, с выхода общего сумматора полученное постоянное напряжение используют для различных потребителей электроэнергии и переводят работу в автономный режим.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что постоянное напряжение внешнего источника питания преобразуют в сигнал несущей частоты, формируют с помощью модулятора радиоимпульсы различных форм импульсов с повышенной скважностью и равномерным составом гармоник в непосредственной близости от несущей частоты, каждую гармонику амплитудного спектра радиоимпульсов с равномерным спектром вблизи несущей частоты фильтруют, напряжения гармоник выпрямляют, выпрямленные напряжения гармоник суммируют, с выхода общего сумматора полученное постоянное напряжение используют для различных потребителей электроэнергии и переводят работу в автономный режим.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что постоянное напряжение внешнего источника питания преобразуют в два синусоидальных сигнала с разными кратными частотами, на аналоговом делителе формируют импульсный сигнал с максимальным коэффициентом, равным двум для всех гармоник амплитудного спектра полученного импульсного сигнала, каждую гармонику амплитудного спектра с максимальным коэффициентом фильтруют, напряжения гармоник выпрямляют, выпрямленные напряжения гармоник суммируют, с выхода общего сумматора полученное постоянное напряжение используют для различных потребителей электроэнергии и переводят работу в автономный режим.

За матеріалами «Російської газети»

Захист авторських прав у Росії

Захист авторських прав - одна з болючих питань вступу Росії у ВТО. Як заявила у своєму виступі на засіданні Американсько-Російської ділової ради міністр економічного розвитку й торгівлі Ельвіра Набіулліна, «Незаконні виробництва закривають, контроль підсилюється, удосконалюється законодавство. При цьому зрозуміло всім, що кардинально змінити ситуацію в стислий термін неможливо. Головне - забезпечити постійний поступальний рух у правильному напрямку. Закріплювати й прискорювати цей рух буде юридичне закріплення зобов'язань Росії у ВТО».

Тим часом україні рідко обговорюється питання захисту патентних прав у медицині, особливо в сегменті естетическої медицини, де це скоріше питання захисту життя й здоров'я пацієнтів. Адже основна небезпека ситуації в тім, що патент не відбиває всіх технологічних нюансів. «Запозичивши» технологію, «незаконний» користувач не одержує знань про деталі, про ноу-хау, що в медицині може привести до незворотних наслідків.

При цьому щирому власникові патенту доводиться витратити величезні зусилля, пов'язані із забезпеченням його правової охорони й комерціалізації. Отже, винахідникові держава в особі Роспатента видає охоронний документ на винахід. Відповідно до закону винахід повинен відповідати умовам патентоспроможності - мати новизну, винахідницький рівень і промислово придатність.

Патентовласник, одержавши патент, оплативши послуги патентознавця, держмити за видачу патенту й мито за підтримку патенту в силі, починає будувати навколо винаходу бізнес, розвиваючи його на основі наявності охоронного документа на інтелектуальну власність. Проводиться реєстрація методу в мініздраві, клінічні дослідження на предмет його ефективності й безпеки. Якщо новий метод лікування виявляється ефективним, патентовласник і автор одержують міжнародні нагороди й визнання. Винахід стає популярним і починає приносити комерційні результати...

І саме в цей момент з'являються інші медичні центри, що роблять контрафактні послуги. Природно, що порушуючи патент компанії не можуть знати всіх тонкощів методу лікування, його ноу-хау, а використовують тільки видимі за формою частини методики, не знаючи суті лікування. При цьому як мінімум порушуються права патентовласника, а як максимум - може бути нанесена шкода здоров'ю людини. Як наслідок відбувається дискредитація методу, що виявляється або неефективним, або приносить ускладнення в руках несумлінних конкурентів. В підсумку наноситься непоправна шкода ділової репутації автора й патентовласника.

Патентовласник починає захищати свої права й права своїх пацієнтів, збирає докази й звертається до держави за захистом, подаючи на порушників у суд.

Однак сформована практика така, що порушники, намагаючись уникнути відповідальності. Прагнучи продовжувати незаконно використовувати запатентований метод, використовують ту ж саму державу, звертаючись у Палату по патентних спрах Роспатента із запереченнями проти виданого раніше патенту. Ставлять під сумнів промислово застосовність цього

патенту, при цьому успішно його застосовуючи у своїй практиці. І чомусь нерідко колегія Палати по патентних спрах визнає патентнедійсним. Часто це відбувається через недосконалість законодавства й украї агресивних методів впливу на Патентну палату.

У підсумку виникає наступна правова колізія: Палата - це орган Роспатенту, що покликаний захищати права патентовласника. Але зацікавлені особи за допомогою юридичних вивертів часом змушують Роспатент скасовувати прийняте їм же раніше рішення. При цьому рішення про визнання патенту недейсним виконується негайно й набуває законної сили негайно після його затвердження, а винахідникові залишається тільки судитися. Поки йде суд, можна фактично безкарно застосовувати запатентований метод.

Отже, Роспатент скасував виданий їм же раніше патент, і за подібні суперечливі дії він за законом не несе ніякої відповідальності. Зрозуміло, що вже колишньому патентовласникові ніколи не будуть повернуті витрати, при первинній реєстрації, а недосконалість законодавства створює ситуацію, коли Роспатенту простіше піддатися тиску й припинити дію раніше виданого патенту, ставши жертвою маніпуляцій у руках патентних рейдерів.

Часом патентовласники сприймають беззахисність Роспатента як політику подвійних стандартів, адже подібні рішення відомства фактично сприяють легалізації контрафакту.

Як правило, при визнанні патенту недейсним гине бізнес, страждає ім'я винахідника, наноситься шкода його ділової репутації.

Більше того, Палата по патентних спрах, будучи федеральною державною установою, залишає за собою право приймати остаточне одноособове рішення про правомірність видачі охоронних документів патентовласникові, фактично одним розчерком пера скасовуючи рішення всього федерального органу влади, що видав охоронний документ, що заперечується.

Але ж перш ніж ухвалити рішення щодо видачі патенту, група експертів оцінює світову новизну, винахідницький рівень, промпридатність об'єкта інтелектуальної власності. Цьому передують багаторічна переписка, праця багатьох фахівців по вивченню величезної кількості джерел інформації в даній галузі науки й техніки. Саме рішення про видачу патенту підписується начальником відділу експертизи, затверджується главою патентного відомства. І при цьому, коли запатентований винахід порушують, а патентовласник починає захищати свої права, то в новому регламенті законодавчо надається право трьом-чотирьом членам колегії Палати по патентних спрах після нетривалого засідання скасовувати рішення всього федерального органу влади, що видали охоронний документ. Тим самим перекреслюючи багаторічну працю експертів патентного відомства, автора й правовласника інтелектуальної власності.

У підсумку виходить замкнуте коло. З одного боку, держава вкрай зацікавлена в підвищенні активності патентування й заявляє про готовність захищати права винахідників, а з іншого боку - винахідники дотепер беззахисні від «патентних рейдерів».

Джелали В.И.,
директор УЦ САНИ

Развитие творческого, нравственного, инновационного потенциалов

Уместны ль толки здесь о большем, меньшем?
Иль правда – то ж, что достоянье чувств.-
Простая сумма? И – большой иль малой –
Ты все равно, способен ей владеть?
Иль правда – не едина, неделима?
Из лада изыми хотя бы звук,
Из радуги хотя бы цвет единый,
И ты ни с чем останешься, как только
Набор рассыплешь дивных звуков, красок

Ф. Шиллер

Приводится описание системы сохранения и активизации новых идей (САНИ), разработанной в Кибцентре (г. Киев) – 1975 – 2009гг.- при активном участии ряда киевских институтов и организаций /15, 1/. Благодаря деятельности Украинского Центра сохранения и активизации новых идей (УЦ САНИ), способствовала генерированию, сбору и развитию очень важных социально-личностных результатов

Развитие творческого, нравственного, инновационного потенциалов каждого человека и человечества – первоочередная задача любой личности и социума. Самым важным, обобщающим показателем, критерием развитости страны, является уровень (и доступность для любого) инновационной культуры /1/. Он определяет личностные и социальные возможности человека, необходимые для формирования, развития и использования своего биосоциального потенциала, заложенного, таким образом, природой, семьей и обществом. Инновационная культура, в конечном счете, определяет и качество, прогрессивность социально-политической системы, конкретного общества.

Все сказанное вполне осознается многими образованными и не равнодушными людьми /3, 4, 5, 6, 7, 17, 18,/. Поэтому у нас в стране были приняты ряд законов, терминологический стандарт, Концепции «О научно-технологическом и инновационном развитии Украины» и «Развития Национальной инновационной системы Украины». Но процесс инновационного развития не идет, обе-

щания не выполняются, а причины остаются «тайной за семью печатями».

Более того, автору предлагают зачастую практически неподъемные условия. Вот, например, список требований предъявляемых научно-исследовательским гигантом «Артур де Литтл» к идеям, авторы которых пытаются добиться поддержки у корпорации. Критериев девять. Приведем некоторые из них: предполагаемый объем продаж новшества должен составлять не менее 5 млн. долларов в год; продукция должна быть защищена патентом; она должна быть принципиально новой с технической точки зрения и стоить меньше, чем аналогичная продукция конкурентов; степень разработанности новшества.

Покажем две стороны этой проблемы сохранения-развития. Первая определяется тем, что люди-исполнители, работающие в рамках управленчески-исполнительных структур, несут ответственность, прежде всего, только перед выше стоящим.. Но не перед страной или всем миром, а тем более – не перед автором или его представителем. С другой стороны, даже добросовестный со-

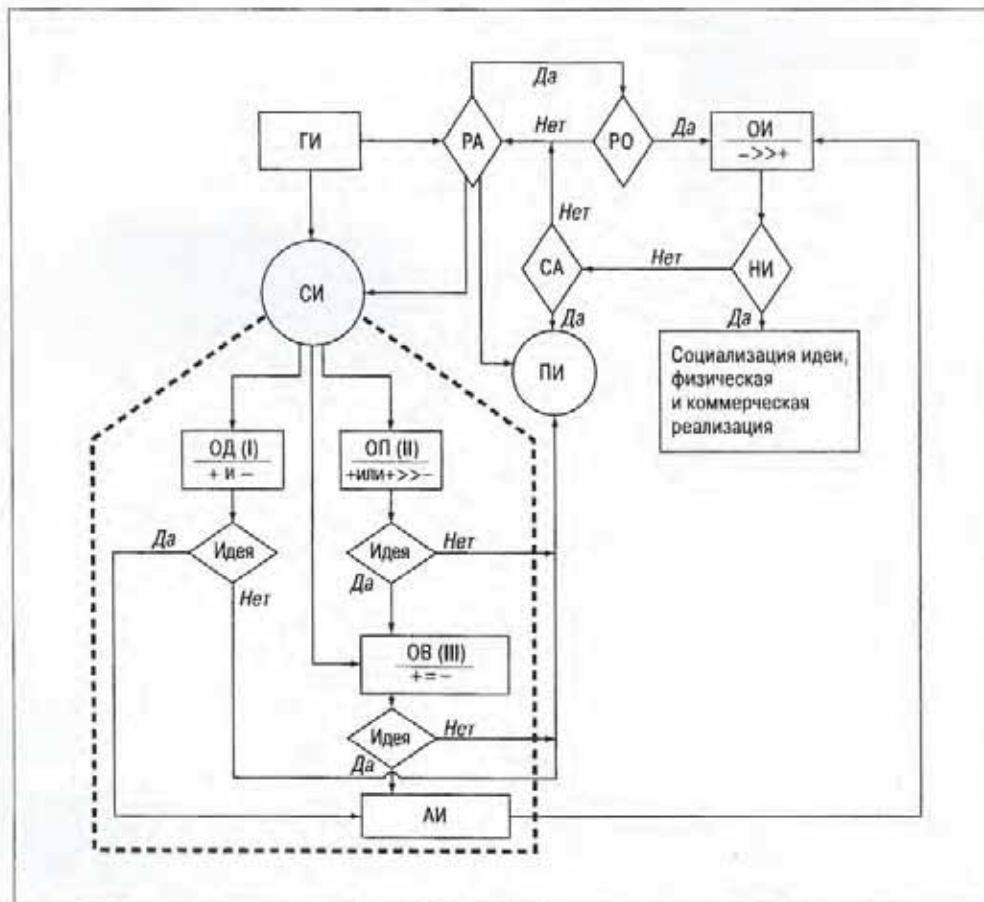


Рис. 1 (13). Принципиальная схема организации движения нового на этапе его социализации (от индивидуальной идеи до информации) **ГИ** — генерация идеи; **РА** — ресурсы автора; **РО** — ресурсы оценки; **ОИ** — оценка идеи (исключительно экспертная); **СА** — согласие автора; **НИ** — новая идея; **ПИ** — потеря (или отсутствие) идеи; **СИ** — (социальное) сохранение идеи; **ОД** — оценка демократическая; **ОП** — оценка позитивная; **ОВ** — оценка всесторонняя; **ЛИ** — активизация идеи; **П** — позитивное; **Н** — негативное; — — — дополнительные блоки, обусловленные системой про хождения идей, предлагаемой ИИТ САНИ.

Обозначения, показывающие характер оценки:

—>>+ — в основном (определяющем результат) алгоритме оценки — это поиск негативного в авиде, причем с многократным превышением негативного; + и — — в одинаковой степени присутствует поиск П и Н; + или + >>- — поиск исключительно П или многократное превышение поиска Н; + = - — поиск П и Н в одинаковой мере.

трудник этой системы, которые пишут из соображений «как бы чего не вышло, а действительно новое как раз часто выходит за их пределы.

Это касается и авторов, и тех от кого зависит судьба авиды¹, т.е. людей со склонностью к бюрократизму. Т.е. не обязательно работника госслужб, а и других структур, включая домашние. Ведь и они тоже «бюрократят». Это показал К.Э. Циолковский («Гений среди людей»)², жизнь. Это еще

одна сторона. Важно и то, что позитивные результаты все чаще достаются не их «родителям» — «философским умам», а «хлебным», что опять таки способствует их продвижению по служебно-научной лестнице. И они, находясь на ее высоких ступенях, в еще большей степени углубляют формализм, безразличие и, опасаясь нового (как это показал Ф.Шиллер /9/), отрицают действительный прогресс.

Инновационная деятельность требует совершенно иной методологии и соответствующих ей организации, технологии работы с

обыкновенно по внешним признакам, которые бывают сначала очень сомнительны и даже отрицательны»

¹ Авиды (автор + идея) — элементарная (часто нерасторжимая, особенно вначале, на стадии генерации, раннего развития идеи) инновационная единица

² «Жены, братья, родственники всего менее верят в своего гениального члена и судят о нем

На індивідуальному рівні: Ініціація (I) → генерація (частично) (II) → далі соціальні: **сбор авид** (III) → **прием** (IV) → **сохранение идей** (V) → **защита** (юридическая, организационная, технологическая) (VI) → **оценка** (содержательная и социально-коммерческая) (VII) → **активизация**¹ (развитие по существу, по форме, организационно, для улучшения восприятия) (VIII) → **реализация** (IX) → **использование** (позитивное) (X) → **консервация** (XI)

Рис. 2. Инновационный цикл
(в виде последовательности этапов) /11/

авидой и сотрудниками НИС, подбора и организации кадров, необходимых для ее нормального функционирования, и совершенно иной духовно-нравственной атмосферы. Все это должно не отрицать ныне действующую систему, а дополнять ее (что, в какой-то степени, показано на рис.1).

Причем, в связи с преобразованиями идеи в процессе поэтапного развития, следует понимать, что **ИННОВАЦИЯ** – нечто новое, многообразные состояния его в любой форме и сфере человеческой (и иной) жизни, в том виде (по форме и существу), который оно имеет в соответствии со стадиями творческого (созидательно-исследовательского, художественного), поискового, генетического или случайного развития и использования.

Покажем еще некоторые важнейшие особенности, более того – обязательные составляющие этой, остро требуемой сейчас, инновационной системы. Методологически ее отличает:

- **доброжелательность** (душевна, духовная и методическая), реализуемая, в частности, на основе специальных алгоритмов приема (например, в процессе приема автор имеет право окончательного голоса) и оценки авиды, включающих, в частности принцип «презумпции невиновности», равной обеспеченности поиска негативной и позитивной сторон авиды, приема авиды в системе(у); духовно-нравственной атмосферы, определяемой специальным подбором и отбором людей основного состава и активистов, спектром и качеством поставленных основных задач, поддержанием атмосферы системы с помощью специальной дополнительной активной нравственной деятельности¹. Клятвы для штатных сотрудников и активистов, действующих на постоянной основе /15/, регулярным проведением специ-

¹ Эта широкомасштабная деятельность основана на радикально ином принципе (отличном от известного в мире и в веках «золотого правила нравственности»): «Делай (!) другому то (и так), как ты хочешь, чтобы делали тебе (и как).

ального принципиально нового Праздника взаимопомощи, сотрудничества, прогресса как людей, так и организаций /14/;

- как уже было отмечено – **системная и качественная полнота**. Требование-условие качественной полноты особенно важно для подсистемы содержательной оценки, массива принимаемых авид;

- поэтому и то, что **принимаются все идеи**, от любого автора (от всех авторов), практически **в любом исполнении** (оформлении) и **всегда** (учитывая возможную критичность, неотложность личностную и социальную);

- широчайшее активное творческое, инновационное, нравственное и специальное участие в деятельности системы жителей страны в качестве субъекта и/или объекта деятельности системы.

Приведем, в качестве наиболее подходящего для этой работы варианта, предложения, сформулированные в открытом письме в Верховный Совет по проблеме создания НИС /8/:

«I Программу реализации (формирования и развития) системы САНИ и использования ее социально-экономических результатов и возможностей;

II Программу обучения:

• всех — основам инновационной культуры;

специалистов, энтузиастов, активно работающих в исследовательской и созидательной науке — специальной технологии и организации инновационной деятельности;

руководство организаций, регионов, страны;

III Программу формирования условий, необходимых для инновационной культуры, включающей в частности:

издание соответствующей специальной и популярной литературы;

перечень первично необходимых Законов;

• предложения и рекомендации для СМИ по освещению (и обучению) личного и социального инновационного развития;

- некоторые ориентиры, конкурсы и заказы для сферы искусства (в первую очередь для подготовки художественных, мультипликационных и документальных фильмов;

- подготовку и проведение праздников Прометей;

IV Программу исследования и создания инновационной сферы. Мы готовы, на основе имеющихся разработок, в сотрудничестве с представителями руководства страны (осознающими нравственные основы, фундаментальную значимость активной позитивной нравственной деятельности, а также суть инновационной деятельности и культуры) подготовить в кратчайшее время проект этих Программ».

Литература

1. Джелали В.И., Кулиниченко В.Л., Моисеенко В.В. Инновационная культура - основа, движитель и определитель направления и качества развития социума и личности// Винахідник і раціоналізатор. — К. — 2002.- №4. - С.5-11.
2. Николаев А.И. Инновационная культура — стратегический ресурс нового века// Специальный выпуск к пятому Петербургскому экономическому форуму.- М.- 2001.- 15с.
- 3.Терлецкий В.А. Актуализация и развитие творческого потенциала человечества —важнейшая задача современности// Межд. н.-пр.конф. «От улыбки Джоконды до улыбки Гагарина».- НТУУ «КПІ».- К.- 2011.-С.200-201
- 4.Морозов О.Ф. Ціна думки — інтелектуальний капітал// Донецьк.- 2005.- 352с.
5. Марчук Е. Украина: новая парадигма прогресса. — 2001.- 223с.
- 6.Гринев Б.В., Гусев В.А. Инноватика (учебное пособие)// «ИСМА».-Харьков.- 2010.- 352с.
7. Интервью с членом-корреспондентом РАН Н.И. Ивановой (Оноприенко В.И.)//Наука та наукознавство.- №2.- К.- 2010.- С.116 - 123.
8. О создании и развитии инновационной системы Украины (к «Концепции развития инновационной системы Украины»)// Открытое письмо председателю Комитета Верховного Совета по образованию и науке, народному депутату Украины Самойлик Е.С. от Джелали В.И., Кулиниченко В.Л., Тарасова В.А., К., - Укр. журнал медичної техніки і технології.- №3.- 2006.- С. 78-83.
9. Горюнов И. Американские изобретатели в поисках поддержки// Изобретатель и рационализатор. - М., — 1985. — № 10. — С. 32-34.
10. Титаренко А.И. Антиидеи (опыт социально-этического анализа)// М.- Политиздат.- 1976.- 399с
11. Джелали В.И., Гавриленко С.И. Инновационная деятельность и универсальная ответственность эксперта// ВР.- 2009.- К., №5.- ч.1.- С. 18-25.- №7.- ч.2.- С.4-11.
12. Джелали В. И., Кулиниченко В. Л. Инновационная культура и здоровье// Кибернетика и вычислительная техника. — 2006. — вып. 150. — С. 88 — 104.
13. Джелали В.И. Инновационная информационная технология — основа инновационной культуры// Укр. журнал медичн. техніки і технології.-К.- 2007.- ч.1.- №1.- С. 66-77; ч.2.- №2.-3.- 2007.- С. 30-52.
14. Джелали В. И., Ермаков И. И. Праздник Прометей — цвет высшего духа XXI века // Імідж школи на порозі ХХІ століття (практично зорієнтований посібник) — К., 1999. — ч.ІІ. — С.17–30. (Трибуна № 11 — 12, К., 1991; С. 17 — 18; Журналіст.- Харьков.- №44,45.- 1997.
16. Джелали В.И., Воронин А.Н, Моисеенко В.В., Баранов Г.Л., Гаврилова Н.Л., Селиванов Ю.А. Создание опорных зон инновационной деятельности на предприятиях космической отрасли (Разработка концепции инновационной информационной технологии — ИИТ, ...)// Научно-технический проект Института космических исследований НАНУ и НКАУ, УЦ САНИ по договору с Минобразования и науки. - № 06.01/00190. - 1997-2000 г.г.
- 17.. Федуллова Л. І. та інші. Соціогумантарний аспект інноваційно-технологічного розвитку економіки України.- К.,- 2007.- 469 с.
18. ФЕНОМЕН ІННОВАЦІЇ. Освіта, суспільство, культура (За редакцією акад. В.Кременя)// Педагогічна думка.- 2008.- 472с.

Сухомлин Николай Арсентьевич,
 ведущий конструктор ВАТ «Київського
 заводу реле та автоматики», член научно-
 технического совета «Спілки буровиків
 України», изобретатель

Изобретение ждет своего внедрения

Одним из средств повышения эффективности общественного производства, как известно, является внедрение современных технологий, использующих последние достижения науки и техники, базирующихся на использовании новых разработок и изобретений в различных областях науки и техники.

Внедрение новых технологий, дающих при этом большой экономический эффект, в первую очередь заслуживают самого пристального внимания со стороны специалистов, разработчиков новой техники, всех кто желает получить прибыль от ее внедрения. Сегодня это звучит наиболее актуально в свете Проекта по разработке стратегии развития Киева до 2025 года, инициированном Киевской городской государственной администрацией, которая будет включать видение будущего Киева, приоритетные направления его развития. К сожалению сегодня многие новые перспективные разработки и изобретения лежат мертвым грузом на полках, дожидаясь своего внедрения.

В предлагаемой читателям журнала статье, в частности, речь идет о применении в Украине разработанных Киевским изобретателем Сухомлиным Н.А. инновационных технических решений, направленных на значительную экономию и повышение эффективности работ при бурении скважин (на нефть и газ) с использованием запатентованных в Украине и России полезных моделей на «Электродвигатель Сухомлина» и «Электробур Сухомлина», а также оформленных международными заявками изобретений в соответствии с договором РСТ и зарегистрированных в Международном Бюро ВОИС (Женева): РСТ/UA2009/000036 от 27.07.2009 «ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ» и РСТ/UA2009/000032 от 21.01.2010 «ЭЛЕКТРОБУР».

Все известные на сегодня способы вращательного бурения скважин используют бурильные дорогостоящие трубы, передавая мощность на разрушающий породу инструмент, например, колонковое вращательное алмазное бурение и т.п. При этом от 100% мощности двигателя на

верху до забоя доходит и тратится на углубление скважины только ее часть. Чем глубже скважина, тем эта полезная часть меньше.

Потери же мощности, приносящие вред (работая на абразивный износ инструмента и нагревая трубы и стенки скважины за счет трения труб о стенки этой же скважины), иногда достигают величин до 98 %.

Спускоподъемные операции по замене труб тоже составляют весьма значительную долю технологического процесса бурения.

Они могут достигать величин от 40% до 60% и более как по времени, так и по энергетическим затратам.

Большое энергопотребление на вращение длинной, тяжелой, дорогостоящей колонны бурильных труб, потребность в мощных буровых станках и насосах для прокачки промывочной жидкости, дорогостоящие буровые вышки; в итоге стоимость скважины достигает десятков иногда и сотен млн. гривен.

Использование предлагаемых изобретений позволяет изменить существующую технологию, а именно: заменить колонну бурильных труб кабель-тросом, а тяжелый буровой станок и насосы промывочной жидкости заменить электробуром, в котором имеется насос местной циркуляции промывочной жидкости (иными словами – переместить весь буровой агрегат с поверхности на глубину скважины – прямо к забою).

Главной задачей предлагаемой технологии бурения скважин является:

— отказ от бурильных труб при бурении скважины;

— упростить и значительно сократить время и энергозатраты на спуско-подъемные операции ввиду отсутствия завинчивания и развинчивания

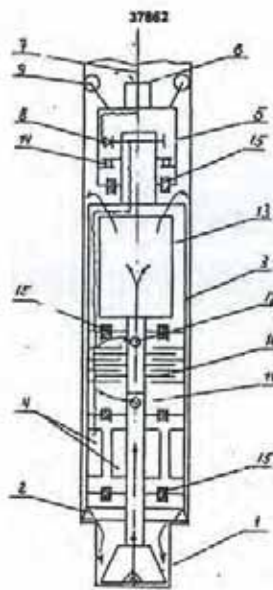


рис. 1

свечей бурильных труб, а взамен этого – простая намотка на барабан кабеля-троса;

— использовать облегченный вариант подъемной стрелы (мачты), вместо вышки, рассчитанной на тяжелую колонну бурильных труб.

Поставленная задача выполняется с помощью предложенного мною «Электробура Сухомлина».

На чертеже (рис.1) изображен общий вид предлагаемого электробура.

Электробур содержит внутреннее долото 1, внешнее долото 2, корпус 3, электродвигатель 4, токоподвод, состоящий из маслonaполненного блока 5, механического рассоединителя 6, соединенного с кабель-тросом 7, идущим на поверхность скважины, щеток и колец 8, колес 9 блока компенсации крутящего момента на кабель-трос 7, насос прокачки промывочной жидкости местной циркуляции 10, жестко связанный с электродвигателем 4 по оси, с всасывающим отверстием 11, нагнетательным 12 и шламосборочной трубы 13, подшипников 14, торцевых уплотнителей 15.

Электробур работает следующим образом. Его спускают в скважину на кабель-тросе 7. Скважина заполнена промывочной жидкостью. При подаче напряжения питания через кабель-трос 7, ротор и вращающийся статор электродвигателя 4 начнут вращаться в противоположные стороны, причем число оборотов каждого из них будет равно половине числа оборотов одного из них, которое получилось бы, если другой застопорить.

Уравнивание числа оборотов ротора и вращающегося статора обеспечивается непрерывно автоматически за счет работы общеизвестных

центробежных расширителей скважины, которыми необходимо дополнить каждое из долот 1 и 2 (или хотя бы одно из них).

Преимущества предлагаемого метода беструбного бурения скважин, который становится возможным благодаря применению запатентованного электробура очевидны. Необходимо создание и опробование действующих образцов в кратчайшие сроки для опережения зарубежных работ по изготовлению новых образцов электробуров для беструбного бурения скважин, и таким образом обеспечить приоритет Украины и ее столицы в области производства электробуров нового поколения на основе запатентованных изобретений.

Предложенный автором новый метод беструбного бурения скважин с помощью разработанной новой конструкции электробура был одобрен на заседании научно-технического совета ВГО «Спілка буровіков України» 25 березня 2009 г., на котором было принято решение рекомендовать «Киевскому заводу реле и автоматики», как головному предприятию по поддержке изобретения, организовать совместно с Харьковским заводом «Потенциал» разработку и согласование технического задания на изготовление эскизного проекта электробура нового типа. В настоящее время разработаны и согласованы Технические требования к опытному образцу электробура Сухомлина для бурения инженерно-геологических скважин ЭС-1; автором, совместно с группой специалистов «Киевского завода реле и автоматики» ведется работа по подготовке к изготовлению действующего образца нового электробура. Для успешного завершения этой работы, внедрения повышающих эффективность и экономически обоснованных разработок беструбного бурения скважин нефти и газа в Украине, необходима государственная финансовая помощь на изготовление и проведение испытаний действующих образцов электробура и электродвигателя в размере 1 – 1,5 млн грн.

Ускорение внедрения данных разработок в процесс бурения, позволит не только усовершенствовать и удешевить технологию бурения, но также и опередить зарубежных конкурентов в производстве конкурентноспособной продукции на рынке бурового оборудования.

Ситник Микола Петрович

Заслужений винахідник Української РСР. Лауреат
Державних премій СРСР та України. Доктор технічних
наук, академік Української академії наук, автор 169
друкованих праць

Технология монтажа большепролетных покрытий

Прошло тридцать лет с тех пор, когда строителям как отметил (написал в своем отзыве) генеральный авиаконструктор, академик АН СССР Антонов О.К.: «Необходимо было в кратчайший срок возвести на Киевском авиационном производственном объединении новый уникальный корпус № 24 для выполнения Правительственного задания – по выпуску нового изделия (самолета АН-124).

Традиционными методами выполнить монтаж корпуса такого типа и в такие сжатые сроки было невозможно.

Проектными и монтажными организациями при содействии Киевского авиационного производственного объединения были созданы и успешно внедрены принципиально новые средства монтажа с использованием гидроприводов. Это позволило разработать и осуществить новую технологию монтажа большепролетного покрытия размером 216х96 м и массой свыше 5000 т корпуса всего пятью полносборными блоками размером 54х96 м и массой до 1200 т каждый.»

Успешное внедрение новой технологии и средств монтажа дало возможность с высоким качеством, ранее намеченного срока, ввести в действие корпус и соответственно на четыре месяца раньше приступить к сборке и испытанию самолета АН-124.

Новая технология монтажа покрытий большепролетных промышленных зданий крупноразмерными (54х96 м), тяжеловесными (до 1200 т) блоками, защищенная авт. свид. СССР № 106660 (рис. 1 и 2), вызвала необходимость создания и новых средств монтажа.

Необходимо было решить ряд сложных задач, связанных, главным образом, со спецификой принятого метода подъема. Следовало обеспечить:

- надежную (безаварийную) синхронную работу средств монтажа на всех этапах подъема блока за четыре точки с учетом значительного (96 м) удаления шаговых гидравлических подъемников друг от друга и большой массы поднимаемого блока (1200 т);
- гарантированные величины монтажных воздействий на прочность и устойчивость конструкций покрытия и колонн в местах их строповки, сочленения или контакта.

Проведенные патентные исследования и технико-экономические расчеты подтвердили, что создание средств монтажа (шаговых гидравлических подъемников с грузонесущей лентой) является наиболее технико-экономически обоснованным.

Новые технические решения усовершенствованного шагового подъемника защищены тремя авторскими свидетельствами (авт. свид. СССР № 897709, № 994395 и № 1039867), основным соавтором которых по долевному участию является Николай Петрович Ситник – академик Украинской академии наук, доктор технических наук, Заслуженный изобретатель УССР, Лауреат Государственных премий СССР и Украины.

Техническая характеристика одного шагового подъемника:

Грузоподъемность, тс.....	330
Максимальная высота подъема, м.....	40
Рабочий ход грузонесущей ленты, м.....	6
Рабочий шаг гидродомкратов (шаг отверстий в ленте), м.....	1
Скорость подъема ленты, м/мин.....	0,3
Привод.....	гидравлический
Рабочее давление в гидросистеме, кгс/см ²	300
Потребляемая мощность, кВт.....	23,5
Масса одного шагового подъемника в сборе, т.....	30

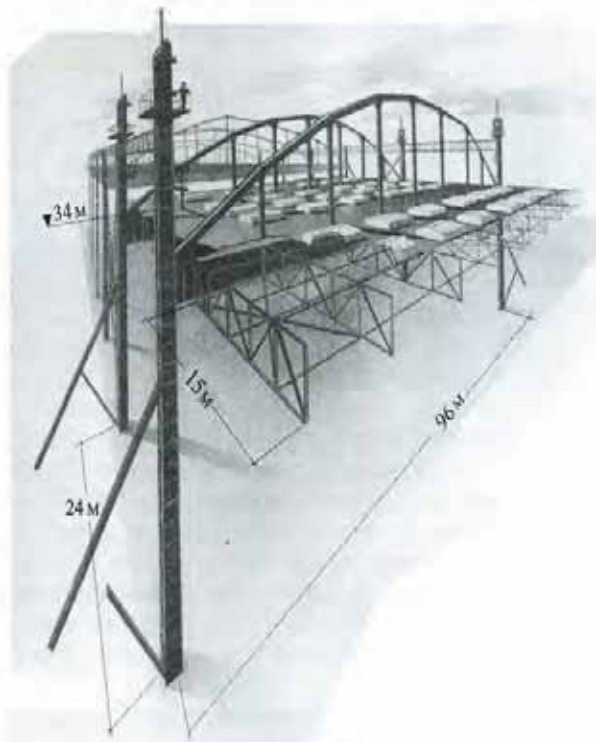


Рис. 1



Рис. 2

Четыре шаговых подъемника, установленные на колонны корпуса, совместно со специальными направляющими, установленными внутри колонн, и радиопультотом управления, являются основными средствами монтажа, позволившими успешно осуществить новую технологию монтажа пяти крупноразмерных, тяжеловесных блоков покрытия корпуса № 24.

Шаговый гидравлический подъемник (рис. 3 и 4) содержит надколонник 1, жестко прикрепленный к колонне 2 возводимого корпуса. На надколоннике 1 установлена поддомкратная балка 3 с закрепленными на ней гидравлическими домкратами 4 и предохранительными устройствами 5.

На штоки гидродомкратов 4, опирается наддомкратная балка 6, зафиксированная от горизонтальных сме-

щений в направляющих 7 опорных стоек 8, которые прикреплены к поддомкратной балке 3 и соединены между собой в верхней части ригелем 9. Вертикально в прорезах балок поддомкратной 3, наддомкратной 6 и ригеля 9 расположена грузонесущая лента 10. Верхняя обезгруженная часть грузонесущей ленты 10 помещена в охватывающую ее направляющую 11, обеспечивающую ее устойчивое положение. Грузонесущая лента 10 выполнена с отверстиями 12, шаг которых равен 1 м и соответствует шагу подъема штока гидравлического домкрата 4.

Для поочередного скрепления грузонесущей ленты 10 с наддомкратной 6 и поддомкратной 3 балками служат нерегулируемое и регулируемое приспособления для фиксации ленты, установленные соответственно на каждой из балок.

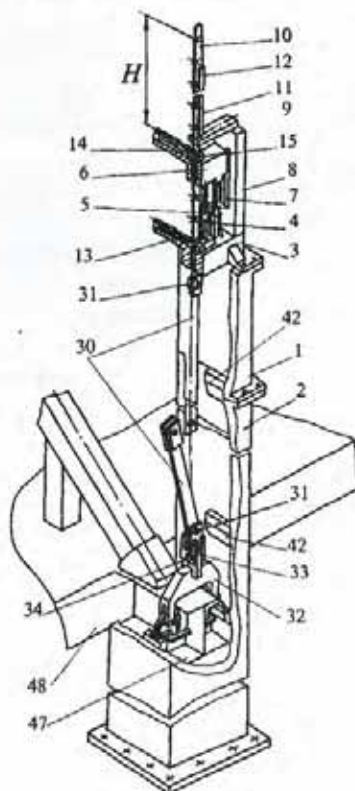


Рис.3

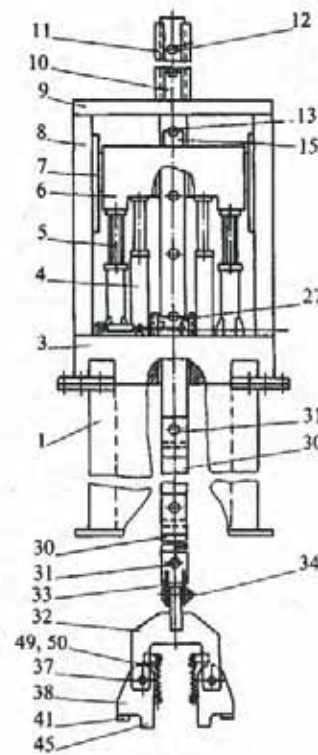


Рис.4

Нерегулируемое приспособление для фиксации ленты состоит из закладного пальца 13, вводимого в отверстие 12 ленты 10 с помощью гидроцилиндра 14 и двух полу цилиндрических опорных седловин 15, на которые опирается палец 13.

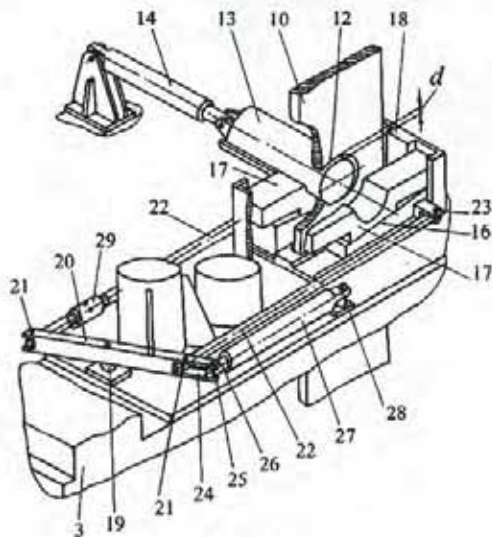


Рис.4

Регулируемое приспособление (рис. 5) для фиксации ленты 10, установленное на поддомкратной балке 3, снабжено двумя расположенными одна над другой и взаимодействующими между собой парами клиньев 16 и 17. На поддомкратной балке 3 жестко закреплена ось 19 с установленным на ней коромыслом 20, плечи которого с помощью осей 21 шарнирно соединены с концами рычагов 22. Вторые концы рычагов 22 посредством шарниров 23 соединены с клиньями 16.

Коромысло 20 имеет консольный конец 24, который с помощью шарнира 25 соединен с поршнем 26 качающегося гидроцилиндра 27. Последний с помощью шарнира 28 прикреплен к поддомкратной балке 3.

Один из рычагов 22 снабжен регулировочным приспособлением в виде винтовой стяжки. Последняя содержит гайку 29 с отверстиями под ключ, а рычаг выполнен из двух частей с винтовой нарезкой по концам.

В верхней паре клиньев 17 выполнены полуцилиндрические опорные седловины, на которые опирается закладной палец 13.

Ввод закладного пальца 13 в отверстие 12 ленты 10, как и в нерегулируемом приспособлении, осуществляется с помощью шарнирно с ним соединенного гидроцилиндра 14.

Шаговый подъемник снабжен съемной тягой 30, состоящей из элементов, соединенных между собой при помощи шарниров 31 (рис. 3). Межцентровое расстояние между шарнирами 31 в каждом элементе тяги равно рабочему ходу H (6 м) грузонесущей ленты 10. Количество элементов тяги зависит от требуемой высоты подъема. Например, при высоте подъема до 40 м, когда рабочий ход грузонесущей ленты составляет

6 м, требуется шесть элементов тяги с межцентровым расстоянием между шарнирами 6 м.

Элементы тяги 30 шарнирно установлены между нижним концом грузонесущей ленты 10 и строповочной траверсой 32 с возможностью их последовательного демонтажа по одному элементу после каждого цикла подъема на рабочий ход 6 м грузонесущей ленты. Элементы тяги 30 выполнены в виде цельносварных металлических листовых конструкций с отверстиями на концах.

Нижний элемент тяги 30 содержит переходное звено 33, посредством которого она соединена со строповочной траверсой 32. При этом ось нижнего шарнира 34, соединяющего строповочную траверсу 32 с переходным звеном 33, расположена перпендикулярно осям шарниров 31.

Строповочная траверса 32 выполнена в виде открытой снизу арки и содержит два узла строповки

Подъем блока покрытия с помощью четырех шаговых подъемников производится следующим образом.

После монтажа колонн 2 грузоподъемным механизмом монтируют шаговые подъемники. Вначале устанавливают надколонники 1 и жестко прикрепляют их к колоннам. Затем в сборе монтируют верхнюю часть каждого подъемника совместно с грузонесущей лентой 10, после чего монтируют тягу 30 и строповочную траверсу 32.

В исходном положении грузонесущая лента 10 каждого подъемника посредством закладного пальца 13 соединена с наддомкратной балкой 6 и удерживает подвешенную к ней строповочную траверсу 32.

При таком положении подъемников собирают блок покрытия 48 на временных опорах и устанавливают балансирные рычаги 38. После этого в отверстия вводят пальцы-шарниры 37, производя таким образом строповку поднимаемого блока 48.

Для подъема блока включают приводы гидродомкратов 4 каждого шагового подъемника. Грузонесущая лента 10 совместно с тягой 30 поднимает на шаг штока гидродомкрата подвешенную к ней строповочную траверсу 32 совместно с блоком 48.

После подъема покрытия на шаг грузонесущей ленты 10 на каждом шаговом подъемнике с помощью гидроцилиндра 14 вводят закладной палец 13 в отверстие 12 и с помощью гидроцилиндра 27 поднимают его верхней парой клиньев 17, устраняя зазор (d) между верхними частями поверхностей отверстия 12 и пальца 13 (рис. 5).

Затем одновременно на каждом шаговом подъемнике опускают наддомкратную балку 6, передавая вертикальную нагрузку на поддомкратную балку 3, выполняя операцию перехвата лент 10.

Затем закладной палец 13 каждого подъемника выводят с помощью гидроцилиндра 14 из отверстия 12 ленты 10 и наддомкратную балку 6 опускают гидродомкратами 4 в нижнее положение на величину шага (1 м) ленты 10. После этого на каждом подъемнике с

помощью пальца 13 закрепляют ленту 10 на поддомкратной балке 6.

Для снятия нагрузки с поддомкратных балок 3 наддомкратные балки всех подъемников одновременно приподнимают вверх на 5-10 мм, после чего закладные пальцы 13 выводят из отверстия 12 лент 10. Затем включают привод гидродомкратов 4 всех подъемников и выполняют очередной подъем блока покрытия 48 еще на один шаг. В такой последовательности выполняется подъем на рабочий ход (6 м) грузонесущей ленты 10.

Затем устанавливают свинцовые прокладки и опускают покрытие 48 совместно со строповочными траверсами 32 и рычагами 38 всех подъемников 52, устанавливая опорные плиты 41 балансирных рычагов 38 на столики 42 в колоннах 2.

Таким образом, производится передача всех вертикальных и горизонтальных монтажных нагрузок на колонны 2 поднимаемого покрытия, а грузонесущие ленты 10 и тяги 30 обезгруживаются.

После этого на каждом подъемнике отсоединяют шарниры 31 нижнего элемента тяги 30 и демонтируют его.

Затем опускают грузонесущую ленту 10 с помощью гидродомкрата 4 на ее рабочий ход (6 м), соединяют следующий нижний элемент тяги 30 шарниром 31 с переходным звеном 33 и со строповочной траверсой 32 и производят очередной подъем покрытия на рабочий ход грузонесущей ленты. В такой последовательности выполняется необходимое количество описанных циклов подъема на рабочий ход грузонесущей ленты для подъема блока покрытия 48 на требуемую величину.

Вследствие допусков на изготовление колонн 2, ригелей 47 и самого покрытия 48, а также погрешности установки самих шаговых подъемников, точки подвеса (соединения) верхних шарниров 31 грузонесущих лент 10 с тягами 30 (в плане эти точки должны в идеальном случае быть вершинами прямоугольника) могут не совпадать с точками подвеса (соединения) нижних шарниров 31 тяг 30 с переходными звеньями 33. В таких случаях за счет шарниров 31 и 34 происходит незначительное отклонение (в пределах допустимых расчетных величин) тяг 30 и переходных звеньев 33 от вертикали, при этом в процессе подъема блока величины этих отклонений изменяются. Отклонения тяг 30 и звеньев 33 от вертикали могут производиться и под действием допустимых рабочих ветровых нагрузок на покрытие.

Шаговые подъемники были изготовлены на заводах Минмонтажспецстроя УССР с участием Киевского авиационного производственного объединения имени 50-летия Октября.

За работу "Создание и внедрение технологии и средств монтажа полносборных крупноразмерных покрытий, обеспечивающих получение высокоэффективных результатов при строительстве большепролетных промышленных зданий и сооружений" 3 ноября 1984 г. Сытнику Н. П. и группе авторов присуждена Государственная премия СССР.

Література

1. "Создание и внедрение технологии и средств монтажа полносборных крупноразмерных покрытий, обеспечивающих получение высокоэффективных результатов при строительстве большепролетных промышленных зданий и сооружений". Работа на соискание Государственной премии СССР / Борисовский В.З., Вирский А.А., Донченко П.К., Козленко А.Ф., Кузьменко В.С., Малышевский Г.Д., Назаренко В.Ф., Сухих Г.И., Сытник Н.П., Щепетильников А.Н. / – К.: Министерство монтажных и специальных строительных работ УССР, 1983 – 93 с.
2. А.с. СССР № 1039867. Шаговый подъемник / Сытник Н.П., Иванов И.В., Вертеев С.А., Зеленская И.С. и др. / Бюл., 1983, № 33 – 10 с.
3. А.с. СССР № 1006660. Способ монтажа тяжеловесных крупногабаритных покрытий / Сытник Н.П., Береславский Э.Д., Колесник Д.А., Назаренко В.Ф. и др. / Бюл., 1983, № 11 – 5 с.
4. А.с. СССР № 994395. Шаговый подъемник / Сытник Н.П., Назаренко В.Ф., Колесник Л.А., Иванов И.В. и др. / Бюл., 1983, № 5 – 10 с.
5. А.с. СССР № 897709. Шаговый подъемник / Сытник Н.П., Береславский Э.Д., Назаренко В.Ф., Колесник Л.А. и др. / Бюл., 1982, № 2 – 6 с.

Степан Кривошеев, Дмитрий Пленкин

Доказательства существования высокоразвитой цивилизации

Находка, сделанная учеными Башкирии, противоречит традиционным представлениям об истории человечества. На каменную плиту, возраст которой приблизительно 120 миллионов лет, нанесена рельефная карта уральского региона

Это может показаться невероятным. Ученые Башкирского государственного университета нашли неопровержимые доказательства существования древней высокоразвитой цивилизации. Речь идет о найденной в 1999 году огромной каменной плите с изображением местности, сделанным неизвестным способом. Это самая настоящая рельефная карта. Примерно такие есть у военных. На каменной карте отмечены гидротехнические сооружения: система каналов протяженностью 12 тысяч километров, дамбы, мощные плотины. Недалеко от каналов обозначены ромбовидные площадки, предназначение которых непонятно. Есть на карте и надписи. Много надписей. Поначалу думали, что это древнекитайский язык. Оказалось, нет. Надписи, сделанные на иероглифо-слоговом языке неизвестного происхождения, прочтению пока не поддаются...

«Чем больше я узнаю, тем лучше понимаю, что ничего не знаю», — признается доктор физико-математических наук, профессор Башкирского государственного университета Александр Чувывров. Именно Чувывров сделал сенсационную находку. Еще в 1995 году профессор и его аспирантка из Китая Хуан Хун решили заняться изучением возможного переселения народов Древнего Китая на современную территорию Сибири и Урала. В одной из экспедиций по Башкирии было обнаружено несколько наскальных надписей, сделанных на древнекитайском языке, что подтвердило догадку о китайских переселенцах. Надписи удалось прочитать. В основном они содержали сведения о торговых сделках, регистрации браков и смертей.

Однако в процессе научных поисков в архивах генерал-губернатора Уфы удалось найти заметки, датированные концом XVIII века. В них говорилось о двухстах необычных белых каменных плитах, якобы находящихся возле деревни Чандар Нуримановского района. Возникла идея, что и эти плиты могут иметь отношение к китайским переселенцам. Александр Чувывров отыскал в архивах также упоминание о том, что в XVII-XVIII веках экспедиции русских ученых, исследовавших Урал, записали, что ими были осмотрены 200 белых плит со знаками и узорами, а в начале XX века археолог А.В. Шмидт также видел на территории Башкирии шесть каких-то белых плит. Это подтолкнуло ученого к началу поисков. В 1998 году, сформировав команду из своих знакомых и студентов, Чувывров взялся за работу. Наняв вертолет, первая экспедиция совершила облет мест, где предположительно могли находиться плиты. Но, несмотря на все усилия, найти древние плиты тогда не удалось. Отчаявшись, Чувывров подумал даже, что существование каменных плит — не более чем красивая легенда.

Удача пришла неожиданно. Во время одного из посещений деревни Чандар к Чувыврову подошел бывший председатель местного сельсовета Владимир Крайнов, в доме отца которого, кстати, останавливался археолог Шмидт: «Вы тут плиты какие-то ищите? У меня во дворе странная плита лежит». «Поначалу я не воспринял эту информацию всерьез, — рассказывает Чувывров, — однако все же решил сходить посмотреть. Я точно помню этот день — 21 июля 1999 года. Под крыльцом дома лежала плита, а на ней были нанесены какие-то насечки. Достать эту плиту нам вдвоем было явно не под силу, и я помчался за подмогой в Уфу».

Через неделю в Чандаре закипела работа. Раскопав плиту, поисковики поразились ее размерам: высота — 148 сантиметров, ширина — 106, толщина — 16. Вес ее был никак не меньше тонны. Хозяин дома за несколько

часов смастерил из дерева специальные ролики, при помощи которых плиту и выкатили из ямы. Находку назвали «Дашкин камень» в честь родившейся накануне у Александра Чувыврова внучки и перевезли в университет для исследований. Очистили от земли и... не поверили своим глазам. «С первого взгляда, — говорит Чувывров, — я понял, что это не просто кусок камня, а самая настоящая карта, и к тому же не простая, а объемная. Да вы посмотрите сами».

«Каким образом удалось опознать местность? Мы сначала и в мыслях не допускали, что карта может быть столь древней. К счастью, за много миллионов лет изменения рельефа современной Башкирии не носят глобального характера. Легко распознаваема Уфимская возвышенность, а Уфимский каньон является важнейшим пунктом наших доказательств, так как нами проведены геологические изыскания и найден его след там, где он должен быть, если верить древней карте. Смещение каньона произошло из-за тектонических плит, надвинувшихся с востока. Группе российских и китайских специалистов, работающих в области картографии, физики, математики, геологии, географии, химии и древнекитайского языка, удалось точно установить, что на плиту нанесена объемная карта Уральского региона с реками Белой, Уфимкой, Сутолкой, — Александр Чувывров демонстрирует корреспондентам «Итогов» линии на камне. — На карте, смотрите, отчетливо просматривается Уфимский каньон — разлом земной коры, протянувшийся от Уфы до Стерлитамака. В данный момент по бывшему каньону протекает река Уршак. Вот она». Изображение на поверхности плиты представляет собой карту в масштабе 1:1,1 км.

Александр Чувывров как ученый-физик привык доверять только фактам и результатам исследований. Факты на сегодняшний день таковы.

Удалось установить геологический состав плиты. Как выяснилось, она состоит из трех слоев. Основание — 14 сантиметров — представляет собой прочнейший доломит. Второй слой — пожалуй, самый интересный, — так и хочется сказать, «сделан» из диопсидового стекла. Технология его обработки науке неизвестна. Собственно, на этот слой и нанесено изображение. Третий слой в 2 миллиметра — кальциевый фарфор, защищающий карту от внешнего воздействия. «Особо замечу, — говорит профессор Чувывров, — что рельеф на плите ни в коем случае не вырезался вручную каким-нибудь

древним камнетесом. Это просто невозможно. Очевидно, что проведена механическая обработка камня». Анализ рентгенограмм подтвердил, что плита имеет искусственное происхождение и создавалась при помощи неких точных механизмов.

Поначалу ученые предполагали, что древняя плита может иметь китайское происхождение. Ввели в заблуждение вертикальные надписи на карте. Как известно, вертикальная письменность использовалась в древнекитайском языке до III века. Профессор Чувывров, чтобы проверить это предположение, летал в Китай, где не без труда добился разрешения посетить императорскую библиотеку. За 40 минут, отведенных ему хранителями для просмотра редких книг, он убедился в том, что образцы вертикальной письменности на каменной плите не походят ни на один из вариантов древнекитайского письма. Встреча с коллегами из Хунаньского университета окончательно похоронила версию о «китайском следе». Ученые вынесли заключение, что фарфор, входящий в состав плиты, в Китае никогда не использовался. Также ничего не дали и попытки расшифровать надписи, но удалось установить характер письма — иероглифослоговой. Правда, Чувывров утверждает следующее: «Как мне кажется, я смог расшифровать один значок на карте. Он обозначает широту современной Уфы».

По мере изучения плиты загадок только прибавлялось. На карте явно видна гигантская оросительная система региона — чудо инженерной мысли. Кроме рек, изображены две системы каналов шириной 500 метров, 12 плотин шириной 300-500 метров, длиной до 10 километров и глубиной 3 километра каждая. Плотины позволяли осуществлять поворот воды в ту или иную сторону, а для их создания было перемещено более квадриллиона кубометров земли. По сравнению с ними Волго-Донской канал на современном рельефе может показаться царапиной. Как физик, Александр Чувывров считает, что в современных условиях человечество в состоянии построить лишь малую часть того, что изображено на карте. Если верить карте, русло реки Белой изначально было искусственным.

Весьма сложно было определить хотя бы примерный возраст плиты. Проведенные поочередно радиоуглеродный анализ и сканирование слоев урановым хронометром привели к разноречивым результатам и ясности в вопрос о возрасте плиты не внесли. При осмотре камня на его поверхности

были найдены две раковины. Возраст одной из них — *Navicopsina munitus* семейства *Gyrodeidae* — составляет около 50 миллионов лет, а второй — *Esculiomphalus princeps* подсемейства *Esculiomphalinae* — 120 миллионов лет. Именно этот возраст и принят пока в качестве рабочей версии. «Возможно, карта была создана как раз в тот период, когда магнитный полюс Земли находился в современном районе Земли Франца-Иосифа, а это было как раз около 120 миллионов лет назад, — считает профессор Чувывров. — То, что предстало перед нами, находится за гранью традиционного восприятия человечества и требует длительного привыкания. Мы тоже привыкали к нашему чуду. Поначалу мы считали, что камню где-то около 3000 лет. Постепенно этот возраст отодвигался до тех пор, пока не идентифицировали раковины, вкрапленные в плиту для обозначения некоторых объектов. А кто может поручиться, что ракушка была вкраплена в слой плиты еще живой? Может быть, создатель карты использовал окаменелую находку? А если это так, то возраст плиты может быть более старшим».

Каково могло быть назначение гигантской карты? И тут начинается, пожалуй, самое интересное. Материалы о башкирской находке уже прошли исследования в Центре исторической картографии в американском штате Висконсин. Американцы были изумлены. По их мнению, подобная трехмерная карта имеет только одно назначение — навигационное — и может быть составлена исключительно способом аэрокосмической съемки. Более того, именно сейчас в США ведутся работы по проекту создания подобной объемной карты мира. И планируется завершить эти работы только к 2010 году! Дело в том, что при составлении трехмерных карт необходимо обработать огромный массив чисел. «Попробуйте откартографировать хотя бы одну гору, — говорит Чувывров, — с ума сойдете! Технология составления такой карты требует супермощных компьютеров и аэрокосмических съемок с «шаттлов». Кем же тогда была создана карта? Сам Чувывров, говоря о неизвестных картографрах, осторожен: «Я не люблю, когда начинают говорить о каких-то пришельцах, инопланетянах. Давайте называть того, кто изготовил карту, просто — создатель».

Скорее всего те, кто тогда жил и строил, летали — никаких дорог на карте нет. Или пользовались водными путями. Существует и предположение, что авторы древней карты не жили здесь, а готовили место для будуще-

го заселения, осушая землю. Об этом можно говорить с большой степенью уверенности, но, конечно, ничего нельзя утверждать однозначно. Почему бы не предположить, что авторами карты могли быть люди некой ранее существовавшей цивилизации?

Последние исследования «карты создателя» приносят сенсацию за сенсацией. У ученых не вызывает сомнения, что найденная в Чандаре плита — лишь маленький фрагмент большой карты Земли. Есть мнение, что всего фрагментов было 348. Не исключено, что поблизости могут находиться и остальные фрагменты карты. В окрестностях Чандара ученые взяли более 400 проб земли и выяснили, что скорее всего карта целиком располагалась в ущелье Соколиной горы. Однако во время ледникового периода ее разорвало на части. Если же «мозаику» удастся заново собрать, то, по расчетам ученых, размер каменной карты должен составить примерно 340 на 340 метров. Вновь погружившись в изучение архивных материалов, Чувывров уже смог приблизительно установить места нахождения четырех фрагментов. Один может прятаться под сельским домом в Чандаре, другой — в том же селении под домом бывшего купца Хасанова, третий — под одной из деревенских бань, четвертый — под опорой моста местной узкоколейки.

Тем временем башкирские ученые времени даром не теряют и пытаются, как говорится, «застолбить участок». Рассылают информацию о находке по крупнейшим научным центрам планеты, выступили на нескольких международных конгрессах с докладом на тему: «Карта гидротехнических сооружений неизвестных цивилизаций Южного Урала».

У того, что нашли башкирские ученые, на земле аналогов нет. Правда, за одним исключением. Когда исследования были в самом разгаре, на стол к профессору Чувыврову попал небольшой камешек — халцедон, на который был нанесен такой же рельеф, что и на найденной плите. Возможно, кто-то, видевший плиту, решил скопировать рельеф. Однако кто и зачем это сделал — также большая загадка. История «Дашкиного камня» продолжается...

Источник: pozitivchik.info

*Лепіх Я.І., д.ф.-м.н., проф., Гордієнко Ю.О., д.ф.-м.н., проф.,
Дзядевич С.В., д.б.н., ст.н.с., Дружинін А.О., д.т.н., проф.,
Євтух А.А., д.ф.-м.н., проф., Ленков С.В., д.т.н., проф.,
Мельник В.Г., к.т.н., ст.н.с., Проценко В.О., к.т.н.,
Романов В.О., д.т.н., с.н.с.*

Мікроелектронні датчики нового покоління для інтелектуальних систем (від ідеї до реалізації)

У статті коротко викладено основні положення роботи авторського колективу поданої на Державну премію України у галузі науки і техніки за 2011 р.

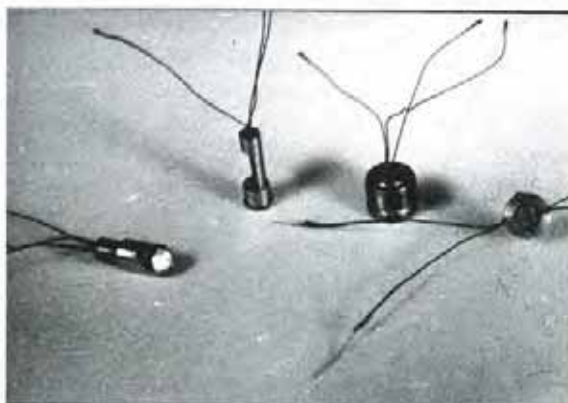
Інтелектуальні системи належать до нових науково-технічних досягнень, які мають перспективу застосування практично у всіх галузях людської діяльності та спроможні кардинально змінити організацію, структуру і якість різних видів виробництва, наукових досліджень і тестування біологічно- і хімічно-активних речовин, аналіз і контроль в системах охорони здоров'я та моніторингу довкілля. Однак ефективна робота інтелектуальних систем можлива лише за умови забезпечення їх високоякісною первинною інформацією в режимі on-line. Тому постає проблема створення мікроелектронних датчиків нового покоління на основі нових принципів побудови, нових функціональних, в тому числі наноструктурованих матеріалів з використанням нових фізичних, хімічних, біохімічних і біофізичних ефектів, застосування сенсорних масивів та високочутливих, точних і стабільних вимірювальних каналів, широкого використання інформаційних мереж та впровадження високих технологій для реалізації цих засобів.

Очевидно, що розв'язання такої проблеми вимагає комплексного підходу, що включає використання нових функціональних матеріалів і структур, нових ідей, методів і принципів побудови датчиків, реалізацію точних і надійних вимірювальних каналів, а значить проведення фундаментальних і прикладних міждисциплінарних досліджень, використання новітніх методів і технологій виробництва.

Датчики теплових і механічних величин на основі ниткоподібних кристалів кремнію

Ідеальною елементною базою для створення датчиків різноманітних фізичних величин: тиску, деформацій, прискорення, зусиль, переміщень, температури, тощо, виявились ниткоподібні кристали (НК) кремнію, германію та їх твердих розчинів.

Вони характеризуються високою чутливістю, унікальними механічними властивостями, можливістю роботи в різних амплітудно-частотних і температурних інтервалах. Такі датчики на основі НК мають малі розміри, придатні для роботи в умовах високих і криогенних температур, впливу сильних магнетних полів, агресивних середовищ



**Рис. 1. Мікроелектронні датчики тиску
для промисловості**

тощо. Зокрема, створені датчики малих деформацій для вимірювання пульсацій тиску газів та рідин, для геофізичних досліджень, для гірничої промисловості та ін. (рис.1) [1].

Датчик для вимірювання внутрішньочерепного тиску показано на рис.2



Рис.2. Вимірювальний модуль внутрішньочерепного тиску

Газові датчики сірководню на основі пористого кремнію

В сучасних мікро- і наноелектроніці значна увага приділяється розробці систем визначення хімічного складу оточуючого середовища. Зазвичай, такі системи, як електронний ніс, чи електронний язик включають напівпровідниковий датчик, і пристрій обробки сигналу з відповідним програмним забезпеченням.

Створені напівпровідникові газові датчики сумісні з кремнієвою КМОН технологією для детектування молекул донорного типу (волога, H_2 , і т.п.) [2,3]. Перевагами наноструктурованих напівпровідників, які запропоновані для використання в газових датчиках є: 1) унікальна комбінація кристалічної структури і великої внутрішньої поверхні ($200-500 \text{ м}^2/\text{см}^3$), яка дозволяє підсилити адсорбційні ефекти; 2) дуже висока активність поверхневих хімічних реакцій, сильна зміна поверхні різними обробками; 3) гнучкість для використання нових ефектів в квантово обмежених структурах (збільшена ширина забороненої зони, модуляція оптичних властивостей, фотолюмінесценція); 4) можливості модифікації морфології заданням розмірів пор (пор) від нано- до мікрометрового діапазону; 5) простота і дешевизна технології, яка може бути сумісною з загальноприйнятою кремнієвою КМОН технологією; 6) можливості створення композитних металічних затворів з варіацією газової проникності; 7) використання декількох реєстраційних методів для виявлення газу: ємність, струм і т.п.

Запропоновано спосіб виготовлення напівпровідникового газового датчика, чутливого до сірководню, який включає формування на монокристалічній пластині кремнію р-типу шару пористого

кремнію методом електрохімічного травлення, його окиснення та осадження на його поверхню плівки паладію, а також нанесення металічних контактів.

Газовий датчик на сірководень показаний на рис.3. Серед основних параметрів сенсора сірководню слід відмітити: гранична чутливість - 1 ppm; час відгуку - 15 с; час відновлення - 2 с.



Рис.3. Газовий датчик сірководню в повітрі в діапазоні концентрацій 1,1000 ppm

Акустoeлектронні датчики на поверхневих акустичних хвилях

Одним з найбільш перспективних шляхів вирішення проблем сенсорики є використання акустoeлектронних явищ, особливо тих, що мають місце при поширенні поверхневих акустичних хвиль (ПАХ) в твердому тілі. Крім високих метрологічних характеристик датчики цього типу внаслідок властивого їм частотного виду вихідного сигналу і застосування функціональних матеріалів відрізняються швидкістю і легкістю спряження з мікропроцесорною технікою, що забезпечує їх інтелектуалізацію і роботу в режимі "on - line".

Фундаментальними факторами, що визначають достоїнства акустoeлектронних пристроїв на ПАХ, у тому числі датчиків, і переваги перед аналогами, що побудовані на інших фізичних принципах, зокрема, є:

- швидкість поширення акустичних хвиль, що на 105 менше швидкості поширення електромагнітних хвиль;

- доступність ПАХ для впливу (дії) на них на шляху їх поширення по поверхні твердого тіла полів різної фізичної і хімічної природи: теплових, електричних, магнітних і полів механічних сил

Перспективним принципом побудови датчиків фізичних величин, запропонованих нами, є використання явища кутової залежності фазової швидкості ПАХ в монокристалічних п'єзоелектриках [4,5].

Даний принцип є базовим для створення нового класу датчиків фізичних величин і керованих акустoeлектронних пристроїв. На цьому принципі

пі розроблений, зокрема, датчик кута повороту (рис. 4).

Датчики можуть використовуватися в комплексі автоматизованого устаткування різних видів виробництва, у робототехніці, в автомобілебудуванні і як окремі пристрої виміральної техніки й приладобудування.



Рис. 4. Датчик кута повороту

Мікрохвильові датчики і системи

Радіохвильові методи дослідження й контролю параметрів напівпровідників і діелектриків визначили створення електромагнітної дефектоскопії виробів з непровідних матеріалів, надвисокочастотної (НВЧ) вологомірії й безелектродного дослідження напівпровідників тощо.

Мікрохвильові датчики розроблялися в першу чергу для підвищення локальності багатопараметрового контролю напівпровідникових матеріалів. Надалі вони виявилися також ефективними для побудови НВЧ вологомірів з малим об'ємом проб. Особливо актуальним стало їх використання в скануючій мікрохвильовій мікроскопії (СММ). В роботі вперше детально розроблена теорія цих датчиків, що дозволило оптимально їх проектувати для різних призначень [6].

На викладеному принципі побудовано скануючий мікрохвильовий мікроскоп (рис.5) для багатопараметрової локальної діагностики функціональних шарів в напівпровідниковій електроніці.

Мультибіосенсорні системи для аналізу речовин

Розроблено прототипи електрохімічних систем для проведення експресного аналізу концентрацій важливих метаболітів людини (глюкози, сечовини, креатиніну, холіну, ацетилхоліну), деяких білків і пептидів, формальдегіду, метанолу, етанолу та ряду токсичних речовин (глікоалкалоїдів, пестицидів, гіпохлориту, ціанідів, іонів важких металів). Апробація їх в наукових центрах України, Франції, Великої Британії, Німеччини та Туреччини при аналізах реальних зразків (сироватка крові, розчини пестицидів та продуктів їхньої



Рис.5. Скануючий мікрохвильовий мікроскоп з мікрохвильовим датчиком резонаторного типу

деградації тощо), підтвердила високий рівень кореляції отриманих результатів зі стандартними методами [7]. Організовано серійне виробництво аналітичних приладів нового покоління та впроваджено їх в аналітичну практику.

Аналіз вина та виноматеріалу під час ферментації набуває особливого значення через важливість забезпечення високої якості алкогольних напоїв [8]. Комплексне дослідження перетворень речовин у виноградному соці та суслі дозволяє виробникові контролювати різні стадії алкогольного бродіння і за необхідності втручатися у нього для попередження незворотних помилок процесу та отримання напою з кращими органолептичними характеристиками. А кількісне визначення компонентів соків та готових вин є важливим при контролі якості, натуральності та справжності даних напоїв.

Аналітичні системи на основі біосенсорів є мобільними, здатними до автоматизації та адаптації до потреб і фінансових умов виноробних підприємств, зацікавлених у використанні недорогих і надійних приладів для аналізу якості продуктів у харчовій промисловості, у тому числі у виноробстві.

Біосенсор - це унікальна гібридна аналітична система, яка поєднує в собі як елементи живого (біологічна мембрана), так і неживого (фізичний перетворювач) (рис.6).

Для контролю якості вина розроблено амперометричну мультибіосенсорну систему на основі ферментів глюкозооксидаза, алкогольоксидаза, лактатоксидаза та гліцеролоксидаза (рис.7).

Інтелектуальні прилади для експресної оцінки стану рослин

Стан рослини у реальному часі можна визначити за індукцією флуоресценції хлорофілу (ІФХ). Залежність інтенсивності флуоресценції хлорофілу від часу після початку освітлення лис-



Рис.6. Загальний принцип побудови біосенсора

тя рослини відома як індукційна крива або крива індукції флуоресценції хлорофілу. Форма цієї кривої досить чутлива до змін, які відбуваються у фотосинтетичному апараті рослин при адаптації до різних умов навколишнього середовища, що слугує основою широкого використання ефекту Каутського в дослідженні фотосинтезу. Перевага методу ІФХ полягає у високій інформативності, експресності, неінвазивності та високій чутливості стану рослин до впливу на їх стан чинників зовнішнього середовища (температури, вологості, складу ґрунту, рівня забруднення повітря, підґрунтових вод, ґрунту і т. п.). Метод ІФХ покладено в основу створення портативної інтелектуальної системи контролю стану рослин «Флоратест» [9,10].

Переваги сімейства біосенсорних інтелектуальних приладів «Флоратест» у порівнянні з зарубіжними аналогами:

1. У створеному нами інтелектуальному приладі (рис.8) передбачена швидка апаратна модернізація шляхом заміни виносного оптичного сенсору.

2. Прилад побудований як відкрита система. Нове напрацьоване користувачем методичне забезпечення у вигляді прикладної програми може бути записано у процесорний вузол приладу безпосередньо з персонального комп'ютера.



Рис.7. Загальний вигляд амперометричної мультибіосенсорної системи для аналізу якості вина



Рис.8. Загальний вид приладу для діагностики стану рослин «Флоратест»

3. Напрацьоване в рамках проекту методичне забезпечення приладу не має аналогів і і спрямоване на економію водних і енергоресурсів при штучному зрошуванні, оптимальне дозування біологічних активних добавок, добрив і пестицидів, виявлення на ранній стадії інфекційних хвороб сільськогосподарських рослин, експресну оцінку дії несприятливих погодних умов та техногенних навантажень на стан рослин.

4. Вартість приладу при серійному виробництві у 5 - 7 разів менше вартості закордонних аналогів.

Інтелектуальні вимірювальні системи з мікроелектронними датчиками

Інтелектуальна вимірювальна система не є простою сумою датчиків, інтерфейсів та комп'ютерів. Це завжди тісно інтегрований комплекс зі складними вимірювальними колами, електронними перетворювачами сигналів (датчиками), мікроконтролерами та програмними засобами, що утворюють вимірювальні канали, від яких в значній мірі залежать техніко-економічні характеристики системи в цілому. Вимірювальні канали виконують і значну частину інтелектуаль-

них функцій – автоматичну адаптацію датчиків до інформаційної системи та взаємодію з керуючим комп'ютером, реалізацію алгоритмів вимірювань, корекцію похибок, первинну обробку даних тощо. Тому для повноцінного використання потенційних можливостей мікроелектронних датчиків дуже важливими питаннями є оптимізація структури і технічних характеристик таких каналів та їх уніфікація.

Авторами створені уніфіковані компенсаційно-мостові вимірювальні кола (КМВК), що поєднують в собі кращі можливості мостових та компенсаційних методів вимірювань з можливостями методів прямого перетворення вимірюваних параметрів. На основі КМВК реалізовані вимірювальні канали не тільки для імпедансних датчиків, але й для датчиків з активними (струм, напруга) вихідними параметрами. Виконані дослідження дозволили встановити оптимізований набір конфігурацій і режимів роботи каналів, які забезпечують реалізацію широкого кола необхідних методів вимірювань. Авторами розроблені базові вимірювальні модулі і програмні засоби (рис.9), що призначені для побудови багатофункціональних систем, які мають рівень уніфікації до 80%, а також необхідні вторинні перетворювачі для адаптації різноманітних датчиків. Це дозволяє суттєво зменшити витрати на розробку, знизити вартість і прискорити впровадження складних технологічних комплексів, а також нестандартних дослідницьких приладів.



Рис. 9. Базовий програмно-апаратний комплекс вимірювального каналу

Висновки

Виявлено і вивчено ряд нових фізичних, хімічних та біофізичних явищ у нових функціональних матеріалах та встановлені їх механізми.

Розроблено і використано ряд нових принципів побудови датчиків та розроблено низку нових типів мікроелектронних датчиків нового покоління оригінальних конструкцій з суттєво підвищеними основними характеристиками – чутливістю,

селективністю, стабільністю та довговічністю, що дало можливість досягти кардинального поліпшення якості первинного сигналу для інтелектуальних систем.

Створено уніфіковані, високочутливі і селективні інтелектуальні вимірювальні канали для перетворення, аналогової і цифрової обробки сигналів, які зв'язують чутливий елемент мікроелектронного датчика з засобами інтелектуальної обробки отриманої інформації (комп'ютером).

Реалізовано нові прогресивні технології виготовлення датчиків, що орієнтовані головним чином на вітчизняні ресурси.

Література

1. А.О. Дружинін, О.П. Кутраков, С.М. Матвієнко. Сенсор тиску та температури. Деклараційний патент на корисну модель № 10360 від 15.11.2005 за заявою № u200503659 від 18.04.2005. Бюл. № 11 від 15.11.2005.
2. A. Evtukh, T. Gorbanyuk, V. Litovchenko, V. Soltsev. Modified MIS-structure based on nanoporous silicon with enhanced sensitivity to the hydrogen containing gases. // Phys. Stat. Sol. (c).- 2008.- V.5(12).- P.3655-3657.
3. Горбанюк Т.І., Євтух А.А., Литовченко В.Г., Солнцева В.С. Спосіб виготовлення напівпровідникового газового датчика, чутливого до сірководню. Патент UA 25785, Україна, 27 серпня 2007.
4. Лепих Я.И. Преобразователь поверхностных акустических волн. А.с. СССР № 1545917. МКИ Н 03 Н 9/145. 13.07.87. ДСП.
5. Лепих Я.И. Метод переналагодження частоти пристрою на поверхневих акустичних хвилях. Патент України на винахід № 95526. Опубл. 10.06.2011, Бюл. №11
6. Гордиенко Ю.Е., Пашков А.В., Рябухин А.А., Слипченко Н.И. Электродинамическое моделирование СВЧ резонаторных сенсоров для гигрометрии газов // Радиотехника: Всеукр. межвед. научн.-техн. сб. – 2002. – Вып. 129. – С. 115–118.
7. L.Betancor, S.Dzyadevych, R.Fernandez-Lafuente, N.Jaffrezic, K.Rose, J.Manuel Guisan. Biosensor and its use. // US Patent 2007/0161069 A1.- Filed: 14.11.2006.- Publ: 12.07.2007.
8. Г.З. Гайда, М.В. Гончар, Т.Б. Горюшкіна, С.В. Дзядевич, Г.М. Павлішко, О.П. Солдаткін, Л.В. Шкотова. Амперометричний ферментний біосенсор для визначення вмісту гліцерину у алкогольних напоях. // Патент України на корисну модель № 24186.- Подано: 12.01.2007.- Опубліковано: 25.08.2007, бюл. № 9.
9. Патент України на винахід № 82894. „Спосіб ідентифікації карбонатного хлорозу рослин” // Войтович І.Д., Китаєв О.І., Ключан П.С., Кондратенко П.В., Козак Н.І., Романов В.О., Федак В.С., Бюл. № 10 від 26.05.2008.
10. Патент України на винахід № 83679. „Спосіб ідентифікації вірусної строкатості рослин” // Бублик М.О., Войтович І.Д., Китаєв О.І., Ключан П.С., Міщенко Л.Т., Романов В.О., Федак В.С. Бюл. № 15 від 11.08.2008.

Хашан Татьяна Сергеевна,
м.н.с. отдела ТУС ИПММ НАН Украины

Интегрированная система технического слуха мобильных роботов с элементами искусственного интеллекта

В статье представлена отечественная разработка системы технического слуха (СТС) для роботов, имитирующая работу слуха человека. Программно-аппаратный комплекс СТС позволяет работать в реальном режиме времени, а особенности архитектуры данного устройства могут быть трансформированы на любую робототехническую систему. СТС позволяет воспринимать речевые и специальные сигналы, производить их разделение при одновременном звучании нескольких источников звуков, определять направление на них с точностью 0-2°, что соответствует точности пеленгации слуха человеком. Описанный образец работает с лучшей точностью, чем аналогичные разработки зарубежных учений. Ключевые слова: система слуха, мобильный робот, искусственный интеллект, определение направления, распознавание речевых команд

Важным направлением научных исследований в области искусственного интеллекта является разработка автономных робототехнических систем, имитирующих интеллектуальную деятельность человека. Оснащение таких систем сенсорными устройствами и разработка для них методов и алгоритмов интеллектуальной обработки информации важны для реализации функции адаптации к быстро меняющимся условиям внешней среды в процессе выполнения различных задач: выполнение поисково-спасательных работ, боевых задач, воспитательных, обучающих и досуговых занятий, помощь инвалидам и т.п. Основными информационными каналами человека является зрение (оно является наиболее информативным) и слух. Остальные информационные каналы (такие как осязание, обоняние и т.д.) являются вспомогательными, но без них не представляется возможным человеку воспринять в полной мере информацию об объекте или ситуации в целом.

Рассмотрим недостатки и преимущества основных информационных каналов.

Исследования органов зрения человека и животных показали, что этот канал достав-

ляет до 80% информации об исследуемом объекте: можно определить размер, произвести классификацию принадлежности, измерить дальность и др. Однако, зрение человека и ряда животных зависит от светового фактора, нет возможности определить объект за препятствием.

Слуховая система имеет ряд преимуществ: ее работа не зависит от световых факторов, всенаправленного действия, звуковая волна огибает препятствия и т.п.

В робототехнических системах при помощи системы слуха и системы управления возможно решать следующие задачи: пеленгация звуковых сигналов, распознавание речевых и специальных звуковых команд (звуковые сигналы), получение и обработка «звуковой картины» окружающего пространства с целью обнаружения требуемых звуковых сигналов и их верификация, общение человека с роботом, а также общение между роботами при помощи различных звуковых сигналов и т.п.

Хотелось бы отметить, что разработке антропоморфных роботов и робототехнических комплексов с искусственным интеллектом посвящено большое количество

публикаций зарубежных ученых [8,11-15]. Главенствующее положение занимают ведущие компании Японии Sony и Honda совместно с японскими университетами. Научные исследования и их внедрение в новые технологии поддерживается на уровне правительства и является государственной программой страны. Подобные разработки ведутся в Англии (компания BMT, Университет Essex), Австрии (Венский Технологический Университет), Японии (лаборатории Fujitsu Automation), США (Университет Карнеги Мелон, компания Astrobotic Technology, компания Massa, Массачусетский Технологический Институт, Университет Пенсильвании, лаборатория MIT), Кореи (Mitsubishi Heavy Industries), Норвегии (исследовательский центр SINTEF, Норвежский университета науки и технологий), Китае (Пекинский университет, работающий совместно с национальной лабораторией сенсорики), России (компания «Новая ЭРА», лаборатории МГУ им. Ломоносова, института ИПМ им. М.В. Келдыша, ОАО «Научно-производственное объединение «Андроидная техника»).

Очень жаль, что разработки украинских ученых представлены разрозненными лабораториями различных институтов и университетов и, как правило, не доводятся до промышленно образца, т.к. представляют в основном программные комплексы «пилотного варианта», решающие те или иные задачи. Разработкой робототехнических комплексов занимается Институт искусственного интеллекта (г. Донецк). Однако представленные образцы роботов не могут сравниться с разработками зарубежных ученых.

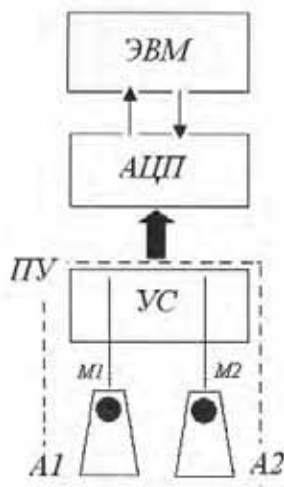


Рис. 1. Структурная схема СТС

Система слуха мобильных роботов

В общем случае систему слуха любых роботов можно представить рисунком 1, где ПУ – приемное устройство, которое включает в себя акустические антенны (А1 и А2), сенсоры (как правило электретные микрофоны М1 и М2) и УС – усилитель сигнала. Количество сенсоров (не менее 2) связано с необходимостью использования бинаурального эффекта, позволяющего определять временные задержки и сдвиги фаз принимаемых сенсорами сигналов, модуль АЦП производит оцифровку и может производить предобработку сигнала, принятого ПУ, ЭВМ (управляющий компьютер) выполняет заключительную обработку сигнала и выдает системе управления (СУ) соответствующую команду – угол поворота робота или др.

Описываемая в дальнейшем СТС состоит из вышеуказанных модулей (рисунок 2) [3-7]. Конструктивно модуль АЦП реализован в составе специального микропроцессора, включенного в установку. В представленной системе используется АЦП с быстродействием 100000 опросов/сек., соответственно частота опроса каждого канала составляет половину указанного числа.

Для макетной установки СТС блоки УС и АЦП заменяет звуковая (звуковые) карта, устанавливаемая в системный блок ПК.

В качестве вариантов механических подсистем технического слуха использованы следующие технические решения. Первый вариант предусматривает жесткое закрепление ПУ на роботе (или на его вращающейся платформе), например, как показано на рисунке 2. Следующий вариант системы

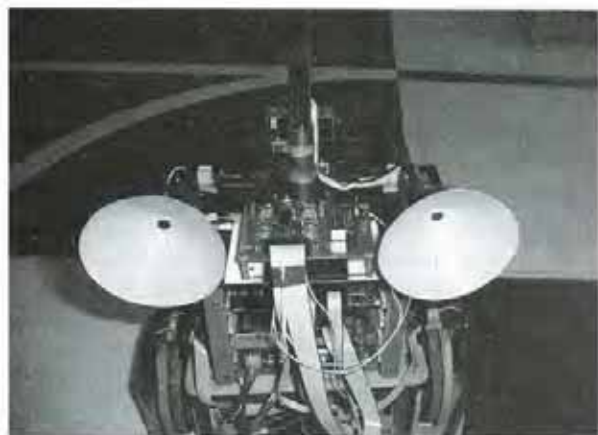


Рис. 2. Техническая реализация системы на роботе «Аргонавт-2» (ИПМ им. М.Келдыша РАН, Москва)

технического слуха включает подвижность сенсорных устройств, позволяющих по отдельности каждому «наводить» направление на источник звука (ИС), тем самым определять не только направление, но и координаты ИС без соответствующего маневра робота.

Рассмотренный структурный состав реализован на роботе «Аргонавт-2» (описание платформы робота представлено ниже). На фотографии (рисунок 2) робот «Аргонавт-2» показан без внешнего декоративного корпуса, слуховые сенсоры с акустическими антеннами-рупорами установлены на верхней платформе робота. Чувствительными элементами сенсоров являются установленные в вершинах этих конусов электретные микрофоны малого размера. Микрофоны подключаются через специальный усилитель к штатной плате АЦП, входящей в состав бортовой системы управления (центральная система управления робота построена на управляющих устройствах формата MicroPC фирмы Octagon Systems). Через стандартную шину ISA плата АЦП связана с платой центрального процессора робота, его тактовая частота 300 МГц достаточна для реализации большого числа параллельных вычислительных процессов. Один из таких процессов реализует интеллектуальную программную «начинку» слухового сенсора.

Размеры и конфигурация акустических антенн в описываемой системе определены ниже. Оси сенсоров расположены параллельно друг другу в одном направлении. Соответственно размерам реального робота база между сенсорами составляет 0.2 м. УС выполняет функцию усиления сигнала принятого сенсорами и может быть выполнен в следующих вариантах. Первый вариант, который реализован непосредственно на роботе (рисунок 2), представляет собой двухканальный линейный усилитель. В качестве второго варианта могут быть использованы различные нелинейные системы, например, логарифмические усилители.

Расчет оптимальных геометрических параметров антенн

Основными характеристиками любой антенны является рабочий диапазон, диаграмма направленности и коэффициент усиления волны в антенне.

Антенны одной и той же формы, имеющие совершенно разные абсолютные, но одинаковые относительные размеры и отно-

сительную плотность, обнаруживают, благодаря подобию форм, одинаковые волновые свойства, включая форму диаграммы направленности. Поэтому именно форма является тем отличительным признаком, который следует заложить в качестве основного при предварительном поиске аналогичных или различных по своим свойствам антенн.

В экспериментальных исследованиях на размеры акустических антенн накладываются следующие ограничения: $x_0=0.2$ м, $r_0 \leq 0.1$ м, $r_1=0.025$ м, рабочий диапазон частот $\omega \in [300; 2500]$ Гц (согласно численным исследованиям).

Для расчета оптимальных геометрических параметров антенны рассматривается задача, когда в нее поступает плоская волна. Относительно колебательных процессов, происходящих внутри антенны, делаются следующие допущения: ее стенки предполагаются абсолютно твердыми и неспособными колебаться.

Для решения рассматриваемой задачи необходимо найти и рассчитать такую форму антенны и ее геометрические параметры, при которой усиление давления p в точке приема (т.е. в той точке, где расположен микрофон) будет максимальным при следующих ограничениях: x_0 — длина антенны, r_0 — радиус максимального отверстия, r_1 — радиус минимального отверстия, ω — рабочий диапазон частот.

Численные исследования для задачи проводились при следующих ограничениях: $x_0=0.2$ м, $r_0 \leq 0.1$ м, $r_1=0.025$ м, $\omega \in [100; 2500]$ Гц, $C=340$ м/с. Для расчета оптимальных геометрических параметров рупоров использовались пакеты программ Excel 2007 и Maple8. На рисунке 3 построен график функции $r(x)$ — радиуса сечения рупора для указанных частот.

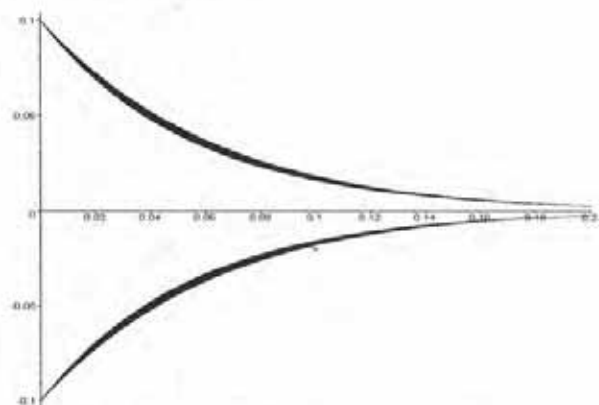


Рис. 3. Оптимальная модель антенны

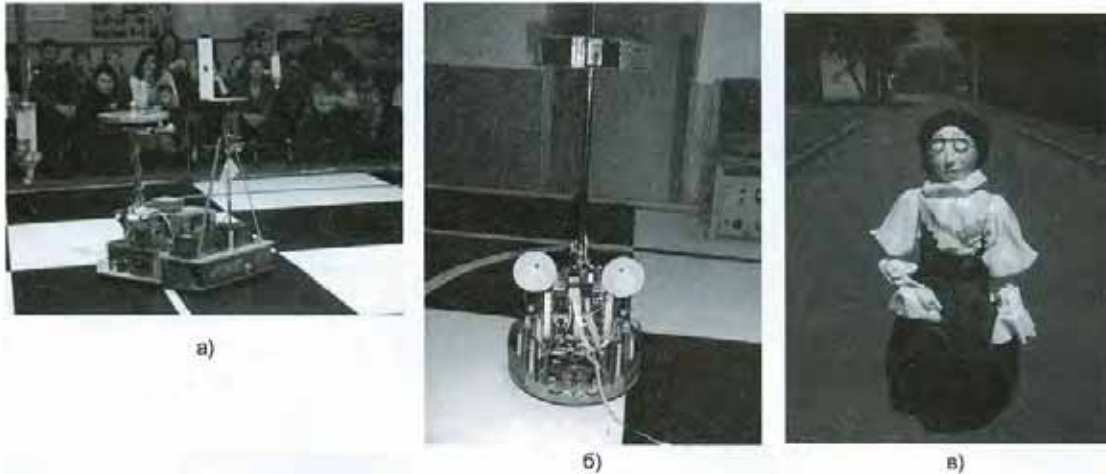


Рис. 4. Мобільні роботи «Аргонавт-1», «Аргонавт-2», Робонья с СТС



Рис. 5. Информационная технология активной системы технического слуха

Как видно из рисунка 3 предложенная в работе модель антенны является оптимальной и устойчивой на исследуемом диапазоне частот. При этом основное отличие построенной модели антенны – ее геометрические размеры, которые меньше либо совпадают с длиной принимаемой волны.

Представленная СТС была интегрирована в бортовые системы роботов «Аргонавт» (рисунк 4) [2,5-7].

Интеллектуальная ночинка СТС

Т.к. идея самой разработки проста, то основную «изюминку» данной разработки представляют методы и алгоритмы, которые позволяют реализовывать функции слуха, которые имитируют человеческое восприятие.

Для успешного функционирования робота в реальных условиях решаются следующие вопросы:

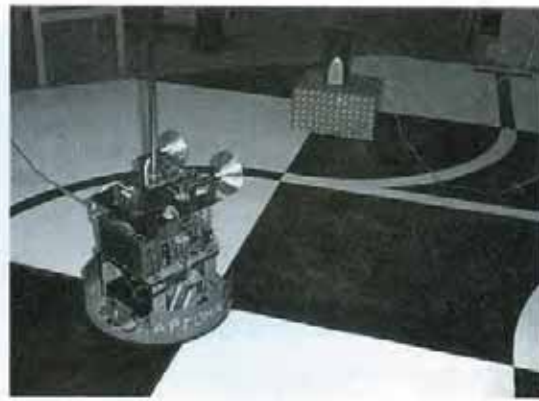
- возможность локализации источника звука в неизвестной акустической среде;
- возможность передвижения робота с непрерывным получением дальнейшей информации от различных систем;
- непрерывный анализ в условиях окружающего шума и шума двигателя робота.

Информационная технология активной системы технического слуха представлена на рисунке 5.

Как показано на рисунке 5 блок предобработки сигнала включает в себя модуль оцифровки сигнала, модуль, позволяющий производить обесшумливание принятых сигналов как с правого, так и с левого микрофонов, модуль сегментации сигнала. Обесшумливание сигнала производится при помощи вейвлет преобразования Морле [1]. Шумовым эталонным сигналом выступает сигнал, принятый внутренними микрофонами правого и левого каналов. Сегментация принятых сигналов осуществляется при помощи метода декомпозиции звуковых волн [9]. Блок разделения звуковых потоков включает в себя модуль извлечения пиков, локализацию звуковых сигналов при помощи сравнения амплитуд принятых сигналов и разности фаз. Разделение принятого потока осуществляется с применением метода ADPF[11]., а само распознавание на основе метода правдоподобия [10].



а)



б)



в)



г)

Рис. 6. Эпизоды эксперимента по акустической пеленгации в движении

Экспериментальные исследования СТС

Проведена экспериментальная отработка системы слуха на мобильном роботе «Аргонавт-2». Ниже на рисунке 6 приведены фрагменты экспериментов, в которых робот двигался по акустическому пеленгу на звучащий объект. В качестве такого объекта использовались: акустическая колонка (динамик), подключенная к стандартному выходу звуковой платы настольного компьютера; эксперт. Т.к. под ИС в данной работе подразумеваются речевой или специальный сигналы, то при помощи стандартных программ звукозаписи была создана база данных таких сигналов. Во втором случае участвовал эксперт, который подавал команду либо специальный сигнал «вживую».

Расстояние от исходной позиции до ИС составляло 4-20 м (для случая, когда расстояние от СТС до ИС были более, чем 5 м эксперименты проводились в помещении размером 3x35 м). Робот устанавливался случайным образом с углом отклонения его продольной оси от прямого направления на ИС в диапазоне $\pm 30^\circ$. Движение выполнялось в старт-стопном режиме –

робот циклически выполнял следующие операции: СТС определяла пеленг на ИС, затем робот передвигался на некоторое заданное расстояние и останавливался для выполнения следующего цикла.

На рисунке 6 приведены следующие фрагменты: а) – робот на исходной позиции, б) – робот в движении на одной из промежуточных позиций (станций опроса – поиска пеленга на ИС), в) и г) – робот в конечной позиции у точки расположения ИС.

Результаты экспериментов показали следующее. Ошибка пеленгации ИС бортовой СТС соответствует 0-20, что соответствует ошибке (точности) пеленга звука человека. Ошибка пеленга вызвана случайными резкими шумами, защита от которых должна быть осуществлена при развитии программного комплекса системы.

Практическое значение полученных результатов

Ошибка пеленгации в разрабатываемых системах зарубежных ученых составляет 5-120, ошибка пеленга звука человек 0-30. Предложенный аппаратно-программный комплекс СТС внедрен в бортовую систему

автономного мобильного робота и работает в реальном режиме времени, ошибка пеленга значительно ниже, чем у аналогичных зарубежных разработок и не превышает 1-20. Особенности архитектуры данного устройства могут быть трансформированы на любую робототехническую систему. Полученные характеристики слуховых сенсоров оказались достаточно устойчивыми.

Предложенные в работе методы и алгоритмы реализованы в программных продуктах, что подтверждено актами внедрения, а также грамотой и золотой медалью ВДНХ, как лауреата 2 международной специализированной выставки «Робототехника-2004». Описанные программы были разработаны для использования в СТС на мобильных роботах института им. М.В. Келдыша (Россия) и компании «Робософт» (г. Днепрпетровск).

Литература

1. Ермоленко Т.В. Применение вейвлет-анализа для предварительной обработки речевых голосовых сигналов и пофонемного распознавания изолированных слов: дисс. канд. техн. наук: Донецк, 2008. – 172 с.
2. В.Е.Павловский, М.Н.Русецкая, А.А.Гордеев и др. Робоняня мобильный интеллектуальный робот-помощник учителя и воспитателя // доклад Москва, 2011, опубликовано на сайте http://www.mgpi.ru/materials/file/robonyanya/robonyanya_buklet.pdf
3. Поливцев С.А., Хашан Т.С., Павловский В.Е. Малые шагающие роботы с системой технического слуха // Искусственный интеллект. – 2004. – №.3 – С.759-765.
4. Поливцев С.А., Хашан Т.С. Исследование геометрических и акустических свойств сенсоров для системы технического слуха роботов // Проблемы бионики. – 2004. – №.60 – С.63-69.
5. Павловский В.Е., Мягков А.С., Хашан Т.С., Павловский В.В. Концепция, моделирование и разработка слуховых сенсоров для роботов // Информационно-измерительные и управляющие системы. М.: Радиотехника. – 2005.
6. Vladimir E. Pavlovsky, Tatyana S. Khashan. Simulation and Experimental Elaboration of Acoustic Sensors for Mobile Robots // Paper presented at the RT SET-092 Symposium on "Advanced Sensor Payloads for UAV" held in Lisbon, Portugal, 2-3 May 2005, and published in RTO.
7. V.E.Pavlovsky, A.S.Miyagkov, T.S.Khashan, V.V.Pavlovsky. Concept, Simulation and Elaboration of Audition Sensors for Robots // Proc. of The IARP Workshop "Adaptive and Intelligent Robots: Present and Future". Moscow, Nov 24-26 2005, IPMech RAS, RAS. vol.1, pp.90-100.
8. Российские антропоморфные роботы и другие разработки компании «Андроидная техника», опубликовано на сайте <http://sdelanounas.ru/blogs/7108/>
9. Хашан Т.С. Сегментация речевого сигнала // Искусственный интеллект. – 2007. – №4. – С. 386-397.
10. В.Я. Чучупал, К.А. Маковкин, А.В. Чичагов. Адаптация к голосу и среде в системе распознавания речи // Математические методы. Распознавания образов (ММРО-11), доклады 11-й Всероссийской конференции, Москва, 2003.
11. Hara, F. Asano, H. Asoh, J. Ogata, N. Ichimura, Y. Kawai, F. Kanehiro, H. Hirukawa, and K. Yamamoto, "Robust speech interface based on audio and video information fusion for humanoid HRP-2," in Proceedings of IROS 2004, pp. 2404–2410.
12. Xiaoling Lv, Minglu Zhang A Service Robot System Based on Hearing
13. Yamamoto Shunichi, Nakadai Kazuhiro, Tsujino Hiroshi, Okuno Hiroshi G. // IEEE, Piscataway NJ, ETATS-UNIS (2004) (Monographie)
14. Huang, J. and Supaongprapa, T. and Terakura, I. and Wang, F. and Ohnishi, N. and Sugie, N., "A Model Based Sound Localization System and Its Application to Robot Navigation", *Robotics and Autonomous Systems (Elsevier Science)*, Vol.27, No.4, pp.199-209, 1999.
15. Lisa Gustavsson, Ellen Marklund, Eeva Klintfors, and Francisco Lacerda. Directional Hearing in a Humanoid Robot // Lund University, Centre for Languages & Literature, Dept. of Linguistics & Phonetics. Working Papers 52 (2006), 45–48
16. Gustavsson, L., Marklund, E., Klintfors, E., Lacerda, F. (2006): "Directional hearing in a humanoid robot evaluation of microphones regarding HRTF and azimuthal dependence", Proceedings Fonetik 2006.

Гордеев Эдуард Николаевич,
специалист компьютерной телефонии

Компьютерная телефония

*Тот, кто не идёт в ногу со временем –
со временем уходит!»*

Наша цивилизация достигла уровня, когда информация становится главной ценностью, а обеспечение эффективного обмена информацией и доступа к ней – важнейшей составляющей деятельности каждого человека, поэтому рынок телекоммуникаций всегда будет развиваться высокими темпами. На рынке телекоммуникаций в настоящее время наблюдается некоторый спад доходов компаний фиксированной и мобильной связи, так как 90% пользователей мобильной связи не нуждаются в постоянном общении по телефону и используют мобильную связь более прагматично. Корпоративные клиенты стали на путь тотальной экономии, снижение расходов на связь входит в топ-5 задач практически во всех компаниях. Топ-менеджмент уже не тратит на связь большие средства, а отдаёт приоритет сервису услуг связи. Маркетинговые стратегии компаний будут строиться на предоставлении разнообразных услуг высокого качества на фоне снижения цен и тарифов на них.

И это само собой понятно, ведь на улице не рассвет экономики, а даже наоборот – кризис. Как следствие, отмечается и тенденция снижения затрат населения на мобильную связь, которые стремятся к европейским стандартам,

а именно не более 1/70 от бюджета среднего человека.

Таким образом, можно сделать вывод: в ближайшие 3-6 лет рынок телекоммуникаций будет двигаться в направлении дальнейшего развития дополнительных услуг, в том числе и телематических.

Наиболее популярные сегодня средства связи – телефонная/факсимильная и компьютерная, до недавнего времени были полностью разделены. Однако теперь появилась реальная возможность объединить в единый комплекс все потоки информации, поступающие к человеку. Имя ей – компьютерная телефония.

История возникновения компьютерной телефонии

Понятие «компьютерная телефония» возникло в начале 70-х годов вместе с первыми си-

стемами, использующими компьютерный интеллект для осуществления телефонных звонков. В дальнейшем этот термин стал включать в себя все аспекты взаимодействия телефона и компьютера, в том числе, управление действиями компьютера с помощью телефона. В 80-х годах в США началось внедрение систем компьютерной телефонии, начиная с 1991 года, в результате изобретения новой технологии, системы компьютерной телефонии прочно вошли в жизнь развитых стран и продолжают быстро развиваться. Однако практически все системы ограничиваются рамками одной телефонной компании и охватывают один или несколько городов.

В начале этого века новые технологии пришли из Европы в страны СНГ и сегодня рынок компьютерной телефонии активно формируется, и одной из первых вышла на этот рынок немецкая компания Dialink «Диалинк».

В январе 2001 года ее специалисты разработали технологию DIALINK, которая позволила начать построение Сети Компьютерной Телефонии (Computer Telephony Network – CTN). Эта Сеть представляет собой универсальную коммуникационную систему, которая позволяет абоненту с помощью одного только телефона или факсимильного аппарата получить доступ ко всем видам современной электронной связи.

Сеть компьютерной телефонии состоит из идентичных программно-аппаратных комплексов (ПАК), расположенных в каждом из городов, охваченных CTN. Программно-аппаратный комплекс – это мощный сервер обработки сообщений, подключенный к телефонной сети и к выделенному каналу Интернет. Проект, разработанный Компанией Dialink «Диалинк», предполагает установку ПАК в крупнейших городах странах СНГ, и восточной Европы, и объединение их в единую глобальную систему CTN. В качестве транспортной сети для связи между ПАК используется Интернет. Таким образом, каждый пользователь системы имеет возможность не только получать полное обслуживание на местном комплексе в своем регионе, но и эффективно обмениваться информацией с партнерами в

других регионах, не прибегая к междугородной и международной связи.

Реальные возможности сегодня – компьютерная телефония

Компания Dialink внедряет новейшую услугу связи, созданную на базе

IT-технологий – услугу IP-BOX (АйПи-Бокс), уникальное программное обеспечение которой позволяет соединить возможности телефонии и Интернета и предоставить пользователям наиболее качественную и разностороннюю услугу связи, а наличие разветвленной международной Сети предоставляет неограниченные преимущества по тарифам.

Услуга IP-BOX это универсальное средство сохранения и доставки информации, объединяющее в себе пиринговую разговорная связь (голосовая почта (VoIP), контент, чат, электронную почту, виртуальный офис, переадресацию, диктофон и автоответчик, удаленную аудио конференцию и даже органайзер.

Всё это уже доступно не только в Киеве, но и практически во всех областных центрах, а до конца года планируется реализовать услугу IP-BOX и в оставшихся городах Украины. Впервые появилась технология, предоставляющая такой объём услуг при минимальных затратах.

Конечно же жители Украины высоко оценят основные преимущества

IP-BOX – немецкое качество, надежность и экономия времени и денег!

Возможности услуги IP-Box

Специалист высочайшего класса по приему, хранению и обработке информации.

Идеальный электронный секретарь, который готов 24 часа в сутки с любого средства связи принимать вместо Вас и только для Вас любого вида информацию.

Виртуальный помощник, который одновременно может принимать неограниченное количество сообщений, т.к. к комплексу подключен многоканальный номер телефона и выделенный канал Интернет.

Инструмент, который обеспечивает конфиденциальность хранящейся в боксе информации неограниченного объема с возможностью многократного прослушивания голосовых и распечатки любого количества текстовых (факс- и e-mail) сообщений на любом факс-аппарате.

Средство, с помощью которого, с обычного телефона или факса без дополнительных устройств можно принимать и отправлять электронную почту в любую точку земного шара.

Средство для создания и передачи информации по заранее сформированным 100 спискам

рассылки по 50 абонентов в каждом в такие же IP-Box, на телефоны, факсы, e-mail.

Как это работает?

В городах устанавливается программно-аппаратные комплексы (ПАК), объединенные в единую универсальную коммуникационную сеть.

ПАК – мощный сервер обработки сообщений, подключенный к телефонной сети общего пользования и выделенному каналу Интернет.

Прием и передача голосовых, факсимильных, e-mail сообщений осуществляется через индивидуальные IP-Box, которые имеют персональные номера.

Управление IP-Box осуществляется с помощью хорошо знакомой клавиатуры обычного телефона.

Следуя голосовым подсказкам, Вы легко и быстро осуществите настройку своего надежного помощника – IP-Box.

Достоинства и преимущества IP-Box

Вы недоступны для тех, кто Вам не нужен в данный момент, но информацию для Вас всегда можно оставить в IP-Box.

Специально для Вас внутри сети исключены тарифы. Доставка всех междугородних и международных сообщений – бесплатно внутри сети, а также в страны США, Китай и 16 стран Европы.

Не надо приобретать никаких дополнительных технических средств, чтобы пользоваться IP-Box.

Вы работаете только с неискаженной информацией, отсутствует эффект «испорченного телефона».

Абоненты Сети:

- отправляют информацию с любого телефона в такие же IP-BOX, на телефоны, факсы, адреса электронной почты или по заранее сформированным спискам рассылки;
- формируют и хранят у себя в IP-BOX, как в архиве, голосовые и текстовые сообщения;
- отправляют междугородные и международные сообщения без тарификации;
- сами устанавливают и меняют индивидуальный пароль, которым защищен IP-BOX;
- для удобства используют функцию – установка даты и времени доставки сообщений;
- о сообщениях, поступивших в IP-BOX оповещаются на удобное для них персональное средство связи: телефон, E-mail, SMS.

Предприятия получают универсальное средство автоматизированного обслуживания клиентов – «электронный офис», круглосуточно исполняющий заданный набор функций. Главные из них следующие:

- документальное сохранение служебной информации в системе управления, обеспе-

чение конфиденциальности при приёме, хранение и передача информации;

- выборочное и централизованное информирование большого количества сотрудников, физических и юридических лиц посредством передачи служебных и деловых голосовых и текстовых сообщений;
- проведение дистанционного профильного обучения персонала, в том числе и обучение пользованию услугой IP-BOX;
- совершенствование системы управления, сбора, обработки и хранения информации сотрудниками и руководителями через АйПи – колл центры, на базе технологий электронного секретаря и электронного офиса.

В рамках предстоящей административной реформы, простота использования и многофункциональность услуги позволят по достоинству оценить целесообразность использования услуги IP-BOX в системе деятельности предприятия, а также в системе административного управления, за счет:

- значительного повышения эффективности управления персоналом;
- документирования всей деятельности организации на различных уровнях;
- сокращения расходов на управление и связь, уменьшение времени на передачу информации и обратную реакцию на её исполнение.

Новые возможности вашего безграничного общения

В настоящее время возможности телекоммуникаций предоставляют на выбор любой, доступный нам способ общения – от мобильной связи до возможности общения через интернет. Но, когда стоит вопрос международного общения, мы начинаем задумываться о том, как экономить свои деньги. В этом случае мы уже привыкли использовать Skype или IP-телефонию, если под рукой есть компьютер, или так называемые туристические СИМ-карты, если предстоит поездка за рубеж. Но при этом мы вынуждены иметь по несколько счетов и путаться в учетных записях различных сервисов.

Разрешить эти вопросы попыталась компания Detex Technology Ltd, предоставив нам возможность использовать одного поставщика решений и широкий набор различных сервисов для общения. Компания представила на рынок сразу два новых продукта под торговыми марками ALTITEL и ALTIVOIP. О новых возможностях мы узнали, пообщавшись с представителями компании.

ALTITEL – это сервис международной мобильной связи, имеющий аналоги в лице так называемых туристических СИМ-карт, который включает в себя более широкие функциональные возможности, при более низкой стоимости звонков в роуминге, с высоким качеством.

Одновременное использование сервиса IP-телефонии на одном лицевого счете, при наличии под рукой интернет, предоставляет еще большую возможность для экономии наших средств. При этом вы не ограничены географией

использования. Дома вы, или в зарубежной поездке, вы всегда имеете возможность недорого звонка своим близким, как по мобильной связи, так и при помощи IP-телефонии, если под рукой имеется доступ в интернет или бесплатный Wi-Fi, что более выгодно.

Параллельно с этим компания представила нашему вниманию сервис ALTIVOIP, который является сервисом с широкими функциональными возможностями для общения через интернет. Ни для кого не секрет, что интернет позволяет нам сделать многое.

Благодаря программистам компании, пользователь получил возможность при наличии одного программного обеспечения одновременно подключить все свои учетные записи во всех популярных сервисах мгновенных сообщений: ICQ, QIP, Yahoo, Google Talk, Facebook, MSN, AIM, Fring, IM+ и многие другие, использовать чат и быть на связи всегда и везде.

Также доступны абсолютно бесплатные звонки внутри сети, видео-звонки, пересылка файлов. По данным компании, все информация, передаваемая через ее программное приложение, имеет повышенный уровень защиты и безопасности. Тарифы на звонки на телефоны во всем мире выгодно отличаются от других провайдеров IP-телефонии, в том числе и Skype. Стоимость отправки СМС уже не зависит от того где вы находитесь, дома или за границей, она всегда будет дешевле, чем стоимость у вашего родного оператора.

Вы можете, подключив свой собственный номер в любой стране мира, принимать звонки от близких вам людей, либо создать свой виртуальный офис.

Установив переадресацию своей учетной записи на любой номер телефона, а тем более на номер международной мобильной карты ALTITEL, сервис позволит вам быть всегда на связи и забыть о высоких тарифах на мобильную связь во всем мире.

Также предоставляется интересное решение, при котором каждый может почувствовать себя оператором, создав свой «индивидуальный шлюз» для международных звонков. Это решение позволяет дешево звонить в любую страну мира, даже если сейчас у вас под рукой нет вашего компьютера, или включить свой собственный номер переадресации и практически забыть о дорогих звонках вашего оператора в роуминге.

Компания позаботилась о том, что каждый владелец СИМ-карты ALTITEL автоматически имеет свою учетную запись в сервисе ALTIVOIP,

и уже не важно, какой счет вы пополнили – вы сами им управляете, переводя деньги с карты ALTITEL в учетную запись ALTIVOIP для возможности совершения дешевых международных звонков или обратно.

Таким образом, компания собрала вместе все доступные и уже привычные нам сервисы для общения и предоставила возможность выбрать одного поставщика решений для оптимального и недорогого общения по всему миру.

Компания работает над реализацией подключения звонков на Skype и видеоконференций.

Оплатить услуги и пополнить счета Альтител и Альтивойп можно множеством доступных способов. К оплате принимаются банковские карты Visa и MasterCard. Доступны сервисы пополнения электронных денег WebMoney, PayPal, RB-Kmoney. Также пополнить счета можно через терминалы мгновенных пополнений 24nonstop, EasyPay, CitiPay, Regulpay, GlobalMoney.

Приятного общения, оставайтесь на связи всегда и везде и уже не думайте о высокой стоимости ваших разговоров!





Драчко Евгений Фёдорович, к.т.н.,
учредитель и директор Научно-производственной
компаний «Техно-Ресурс-Моторс», Киев

Инновационная роторно-гибридная технология

Очевидно, основными требованиями сегодняшнего дня и ближайшего будущего являются энергоэффективность и экобезопасность работы силовых агрегатов и систем. Изобретённые полтора века назад поршневые Двигатели Внутреннего Сгорания (ДВС) до настоящего времени занимают доминирующее положение на транспорте и в промышленности. Однако они уже не в полной мере удовлетворяют современным требованиям. В этой связи важно сформулировать критерии объективной количественной оценки ДВС различной конструкции и определить пути их дальнейшего совершенствования. При этом необходимо учитывать очевидный факт массового перехода транспорта на электрическую тягу.

До настоящего времени ведутся активные поиски достойной замены современным поршневым ДВС. Сейчас активно рекламируется множество принципиально разных по конструкции двигателей. Более того, многие из них даже запатентованы, т.е. прошли экспертизу на новизну и работоспособность «по идее». К сожалению, до настоящего времени теория и практика двигателестроения не может предложить критерий объективной количественной оценки ДВС различной конструкции. Такой критерий необходим для оценки новых изобретений и их сравнения с уже известными двигателями. Кроме того, до сегодняшнего дня ещё не предложена достойная замена современным поршневым ДВС. Настоящая статья является попыткой восполнить эти пробелы.

Оценка кинематической эффективности

С целью определения коммерческой перспективности и инвестиционной привлекательности ДВС различной конструкции, нужна объективная количественная оценка их конструктивной эффективности (целесо-

образности). Сделать это можно на основе единого физико-теоретического принципа работы ДВС. Это известный специалистам термодинамический цикл (Рис.1). Его физический смысл в системе p и V координат очень простой – это величина 4-гранной площади pV -диаграммы. Она по величине соответствует работе, которую совершает ДВС за 1 полный рабочий цикл, например, общеизвестный 2-х или 4-тактный рабочий цикл.

При оценке кинематического совершенства ДВС обратим внимание на три следующих обстоятельства:

Мощность ДВС определяется его суммарным рабочим объёмом, который может делиться на 1, 2 или нескольких отдельно выполненных конструктивных рабочих объёмов/полостей (например, цилиндров). Очевидно, что ДВС с меньшим количеством таких отдельно выполненных конструктивных объёмов (минимально 1 рабочий объём) имеют меньшие затраты на изготовление и меньший вес, они более надёжны в работе. Следовательно, именно такие ДВС конструктивно предпочтительнее.

1 конструктивный рабочий объём ДВС может иметь 1, 2 и более подвижных стенок.

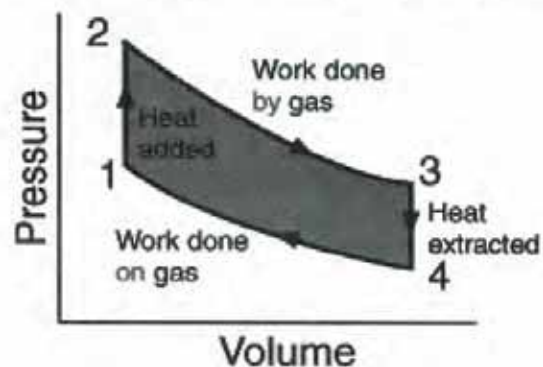


Рис.1. Идеализированный термодинамический цикл (например, бензинового ДВС)

Термин «подвижная стенка» подразумевает наличие её кинематического привода – индивидуального (например, как у поршневых ДВС) или группового / интегрального (например, как у роторных ДВС). Очевидно, с точки зрения упрощения кинематики ДВС и обеспечения надёжности его работы, предпочтение надо отдать тем конструкциям, в которых минимальное количество механизмов (минимально 1 механизм) приводит в движение несколько подвижных стенок в 1-й конструктивной полости:

$$k = z/m;$$

где: k – коэффициент кинематической оценки 1-й конструктивной полости ДВС;

z – количество подвижных стенок;

m – количество механизмов, приводящих в движение z подвижных стенок.

Из всех тактов термодинамического цикла полезную работу совершает только 1 «Рабочий такт», остальные такты рабочего цикла являются энергозатратными. Следовательно, рабочие циклы с меньшим общим количеством тактов являются более энергоэффективными в силу большей удельной доли «Рабочего такта» в рабочем цикле:

$$d = 1/r;$$

где d – коэффициент удельной доли «Рабочего такта» в рабочем цикле;

r – число тактов рабочего цикла;

Простейшую количественную оценку K кинематического совершенства ДВС объёмного расширения практически любой конструкции можно получить умножением коэффициентов k и d :

$$K = k \cdot d = (z/m) \cdot (1/r) = z/(m \cdot r)$$

На практике, как правило, применяется 1 механизм для привода 1 или нескольких подвижных стенок в 1 конструктивной полости. Таким образом, для практического применения параметр « K » оценки кинематического совершенства ДВС упрощается и приобретает вид:

$$K = z/r$$

Кратко рассмотрим конкретные типы ДВС и дадим им соответствующую оценку. В поршневом ДВС простейшим рабочим объёмом является цилиндр, подвижной стенкой является головка поршня, а шатунно-кривошипный механизм осуществляет индивидуальный привод каждого поршня (с обратной стороны его головки). К тому же каждый цилиндр имеет индивидуальный клапанно-распределительный механизм и его индиви-

дуальный привод. При этом, чтобы получить удовлетворительный сглаженный по величине крутящий момент, приходится использовать несколько (4 и более) цилиндров. В результате поршневой ДВС превращается в довольно тяжёлый и громоздкий силовой агрегат, который имеет несколько цилиндров и состоящий из множества деталей. Таким образом, поршневой ДВС имеет в 1 цилиндре 1 подвижную стенку и 4 такта рабочего процесса. Результатом оценки его кинематического совершенства будет значение:

$$K_{\text{пд}} = 1/4 \text{ (см. Рис.2, слева).}$$

Если поршневой ДВС имеет несколько цилиндров (например, 6), то тогда пропорционально количеству цилиндров увеличивается число механизмов привода подвижных стенок/поршней: $m = 6$. Следовательно,

$$K_{\text{п}} = z/(m \cdot r) = 6/(6 \cdot 4) = 1/4.$$

РПД Ф.Ванкеля в основе своей конструкции имеет не цилиндр, а секцию с внутренней эпитрохoidalной рабочей полостью. Стенки 3-гранного ротора делят рабочую полость секции на 3 смежных объёма. В этих смежных объёмах последовательно выполняются все 4 такта рабочего цикла. Таким образом, 1 секция РПД имеет 3 подвижные стенки в рабочей полости секции и 4 такта рабочего процесса. Результатом оценки его кинематического совершенства будет значение: $K_{\text{рпд}} = 3/4$ (см. Рис.2).

Фирмой «EcoMotors», США, с 2008 года при финансировании Биллом Гейтсом разрабатывается Оппозитно-Поршневой Оппозитно-Цилиндровый двигатель (Opposite-Piston Opposite-Cylinder engine – «ОРОС-engine»). Этот 2-тактный дизель имеет в каждом из цилиндров по 2 движущихся навстречу друг другу поршня. Газораспределительного механизма нет, продувка цилиндров осуществляется компрессором. Таким образом, 1 цилиндр ОРОС-engine имеет 2 подвижные стенки в цилиндре и 2 такта рабочего процесса. Результатом оценки его кинематического совершенства будет значение:

$$K_{\text{орос}} = 2/2 = 1 \text{ (см. Рис.2, справа).}$$

Основываясь на такой количественной оценке можно ранжировать эти двигатели по их кинематическому совершенству:

$$K_{\text{пд}} < K_{\text{рпд}} < K_{\text{орос}}$$

На рис.2 приведен ряд ДВС различных конструкций и дана количественная оценка их кинематического совершенства. Очевидно, ОРОС-engine имеет здесь конструктивное преимущество перед другими ДВС.

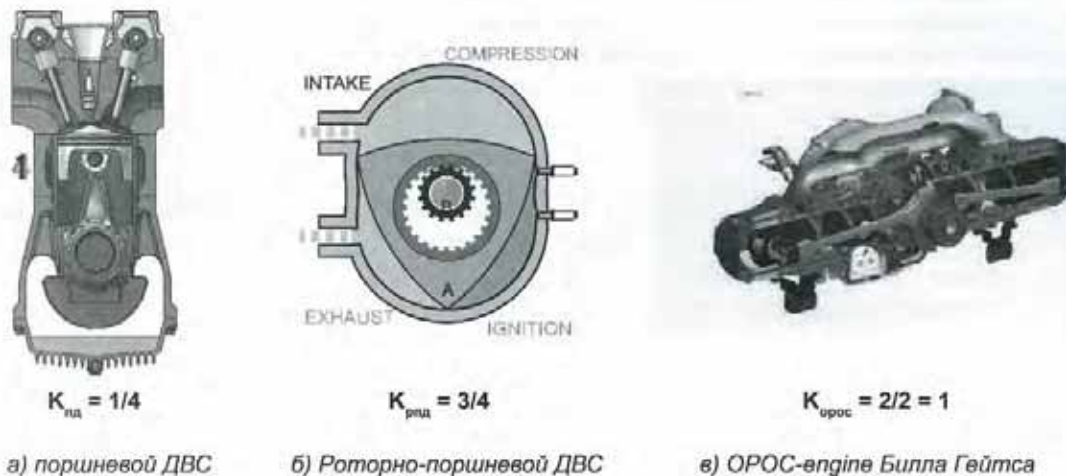


Рис.2. Количественная оценка ДВС различной конструкции

Роторно-лопастной двигатель «ТурбоМотор»

В настоящее время широко применяются газотурбинные двигатели (ГТД), которым нет альтернативы в современной авиации. Основу конструкции этой тепловой роторной машины составляют статически и динамически сбалансированные ротора и проточные камеры сгорания, в которых происходит непрерывное горение топлива. Принципиальным недостатком современных ГТД является невозможность повышения давления в проточной камере сгорания при сгорании топлива (в противном случае, как говорят специалисты, ГТД «запрётся»). Дело в том, что экономичность тепловых ДВС непосредственно зависит от степени расширения горячего газа - от пикового давления в камере сгорания до атмосферного давления. Т.е. чем выше степень расширения горячего газа, тем выше экономичность ДВС. Например, ГТД малой мощности имеют степень повышения давления не более 10 (например, ГТД «RR300» имеет степень повышения давления 6,2). Дизельные ДВС имеют закрытую камеру сгорания, в которой максимальное давление может достигать до 100 атм. Поэтому они являются наиболее экономичными ДВС на сегодняшний день.

Логично предположить, что если устранить вышеназванный недостаток ГТД, то должен получиться достаточно совершенный ДВС. В принципе это возможно, если весь рабочий цикл совершать между подвижными лопатками силовой турбины ГТД в закрытом, а не проточном рабочем объеме(ах). Тогда даже ненужным станет основная часть современного ГТД - его газо-

генератор, который состоит из компрессора, камер сгорания и компрессорной турбины. К тому же отпадёт необходимость в прецизионном дорогом и громоздком редукторе, который понижает рабочие обороты ГТД (это десятки тысяч оборотов в минуту) до оборотов, нужных внешней нагрузке.

Инжиниринговая фирма «ТехноРесурс-Моторс», Киев, поставила цель реализовать идею «оптимального ДВС». Суть идеи в том, чтобы объединить в одной конструкции положительные качества ВСЕХ известных типов ДВС и исключить их специфические недостатки. Результатом явилось изобретение роторно-лопастного ДВС «ТурбоМотор». Фактически это ГТД, однако он имеет не проточные, а закрытые объёмы камер сгорания. Это обеспечивает высокое рабочее давление в них, высокую степень расширения горячего газа и, соответственно, хорошую экономичность на уровне дизельных ДВС.

Официальным прототипом «ТурбоМотора» является роторно-лопастной ДВС, который изобрёл Р.Моргадо (2004 г, US pat. № 6739307) и названный им «MYT-engine». Эта аббревиатура означает: «Маленький, но мощный». В 2005 году Р.Моргадо получил за это изобретение приз NASA, который называется «Созидание будущего».

Основными конструктивными частями «ТурбоМотора» являются специальный кинематический механизм привода 2-х сопряжённых между собой роторов с лопатками-поршнями и торообразная рабочая полость, в которой они совершают вращательно-колебательное движение (Рис. 3). При этом роторно-лопастной ДВС «ТурбоМотор» имеет уникальных особенностей.



Рис.3. Структурная схема рабочей полости и её конструктивное оформление, а также внешний вид прототипа роторно-лопастного ДВС «ТурбоМотор»

Уникальный рабочий процесс

В «ТурбоМоторе» применяется известный специалистам HCCI/DiesOtto-процесс (Рис.4). Мы его улучшили, запатентовали и назвали «Расщеплённый HCCI/DiesOtto-процесс». Его суть заключается во внешнем образовании топливно-воздушной смеси (как в двигателях Отто) и параллельном наполнении ею как рабочего объёма, так и небольшой специальной камеры сгорания, которая вынесена за его пределы. После сжатия топливно-воздушной смеси её компрессионное воспламенение в рабочем объёме инициируется давлением и температурой из камеры сгорания. Уникальность рабочего процесса заключается в том, что все такты дискретного 4-тактного рабочего процесса осуществляется при постоянном горении топлива в постоянно горячих камерах вне рабочей полости при избыточном давлении и без принудительного прерывания горения. Постоянно высокая температура в камере сгорания обеспечивает надёжное воспламенение даже обеднённой топливно-воздушной

смеси в широком диапазоне оборотов ДВС. При этом не нужна специальная система синхронизации её воспламенения. Кроме того, снижаются требования к качеству топлива настолько, что двигатель становится практически многотопливным. В целом, такой рабочий процесс обеспечивает экономичность на уровне дизелей и экобезопасный выхлоп благодаря возможности работы ДВС при больших избытках воздуха и, следовательно, при максимальной температуре в камерах сгорания не более 2000 градусов по Цельсию.

Уникальная кинематика

Основной элемент запатентованного нами кинематического механизма привода роторов представляет собой двуплечий рычаг с подвижной точкой опоры (Рис.5). Изменение положения точки опоры по круговой траектории приводит к изменению величины плеч рычагов. Это создаёт вращающий момент M , который передаётся на выходной

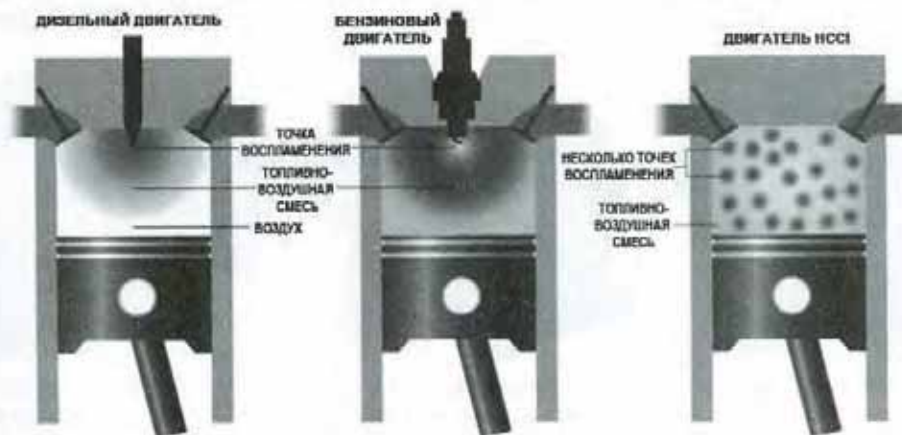


Рис.4. ДВС с различным характером воспламенения топливно-воздушной смеси

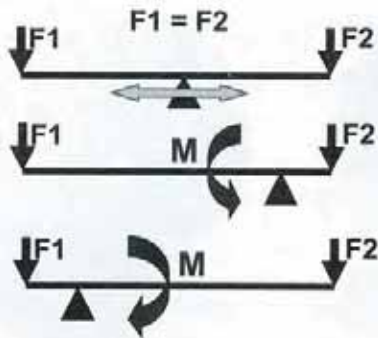


Рис.5. Принцип работы кинематики «ТурбоМотора»

вал. Уникальность такого механизма заключается в том, что:

Роторная кинематика статически сбалансирована (подобно роторам ГТД). Это минимизирует нагрузку на подшипники от центробежных сил.

Реализуется принцип минимального перемещения тел в парах трения. Это минимизирует потери энергии на трение и фрикционный износ деталей.

Все газодинамические силы сбалансированы, кроме сил, создающих вращающий момент. Это минимизирует нагрузку на подшипники и обеспечивает безотказность и большой ресурс работы такого роторного ДВС.

Сделаем количественную оценку кинематического совершенства «ТурбоМотора». Он имеет в 1-й рабочей полости два 4-лопастных ротора, которые осуществляют вращательно-колебательное движение. Для «ТурбоМотора» количество подвижных стенок роторов в 1 рабочей полости будет: $z = 2 \text{ ротора} \times 4 \text{ лопасти} \times 2 \text{ грани} = 16$. Следовательно, $K_{\text{тм}} = 16/4 = 4$. Столь высокое значение показателя кинематического совершенства говорит о перспективности этих роторно-лопастных ДВС. Более деталь-

ный анализ показывает, что по всем технико-экономическим параметрам роторно-лопастные ДВС «ТурбоМотор» превосходят известные поршневые, роторно-поршневые Ф.Ванкеля и газотурбинные ДВС в диапазоне мощностей от 35 до 800 л.с.

Роторно-гибридные силовые установки

Резкое ужесточение современных требований по экономичности и экобезопасности работы силовых установок привело к повсеместному переходу транспорта на электрическую тягу. Это вызвано тем, что управление электроэнергией и её накопление средствами современных технологий позволяет наиболее рационально использовать энергетические ресурсы при минимальном загрязнении окружающей среды. При этом следует отметить, что для механических трансмиссий рекуперация механической энергии (т.е. возврат и её сохранение, например, при торможении транспортных средств) весьма проблематична.

«ТурбоМотор», будучи роторной машиной, прекрасно конструктивно сопрягается с электрическими машинами (генераторами, стартер/генераторами), которые тоже являются чисто роторными машинами. Вместе они представляют современную роторно-гибридную силовую установку (см. Рис.6 и 7). При этом «ТурбоМоторы» даже имеют более высокие удельные энергетические параметры по сравнению с современными электромашинными. Удельная весовая мощность «ТурбоМоторов» лучше даже по сравнению с теми электромашинными, которые используют современные мощные редкоземельные постоянные магниты.

Очевидно, наиболее массовым применением «ТурбоМоторов» может стать автомобильный транспорт. В случае применения



Рис.6. Роторные гибридные силовые установки различного назначения и мощности



Рис.7. «ТурбоМотор» и спроектированная на его базе авиационная мини-гибридная силовая установка «ТМА-150» мощностью 150 л.с. с центробежной муфтой, торсионным валом, интегрированным стартер/генератором (синего цвета) и с планетарным редуктором

роторно-гибридных силовых установок на легковых автомобилях, они вполне могут размещаться между бампером и передней осью в силу своей компактности. Это значительно освобождает внутренний объём автомобиля, делает возможным уменьшить его длину и суммарный вес.

Заключение

Инжиниринговой фирмой «ТехноРесурс-Моторс», Киев, разработаны роторно-лопастные ДВС «ТурбоМотор». Такие ДВС по всем технико-экономическим параметрам превосходят известные поршневые, роторно-поршневые Ф.Ванкеля и газотурбинные двигатели в диапазоне мощностей от 35 до 800 л.с. Это открывает перспективу создания универсальных роторно-гибридных силовых установок для общего применения и в значительной степени позволяет решить проблему энергосбережения и экобезопасности.

В частности, в настоящее время в мире успешно выполняется ряд проектов по применению инновационных ДВС в гибридных силовых установках:

- гибридные автомобили в т.ч. с роторными ДВС (например, Audi A1 e-tron);
- гибридные вертолёты (EADS INNOVATION WORKS Project – Hybrid Helicopter);
- гибридные самолёты (Siemens, Diamond Aircraft and EADS project);

Наиболее коммерчески эффективное применение «ТурбоМоторов» предполагается в лёгкой авиации. Это объясняется 3 причинами:

1. Высокой удельной мощностью «ТурбоМоторов»;

2. Разные по мощности «ТурбоМоторы» имеют практически одинаковое количество деталей и, соответственно, затраты на изготовление. Однако рыночная стоимость ДВС пропорциональна их мощности. Поэтому производство и продажа «ТурбоМоторов» большей мощности существенно прибыльнее;

3. Высокой безотказностью работы роторных гибридных силовых установок. Дело в том, что гибридная установка – это фактически 2 двигателя (внутреннего сгорания и электрический), которые объединены в единый агрегат. Если откажет один двигатель, другой может продолжать работу в штатном режиме. Этим гарантируется повышенная безопасность полётов.

И последнее. В самое ближайшее время обязательно будут созданы «летающие автомобили», которые будут ездить по дорогам общего пользования и летать как вертолёты. «Летающие автомобили» не зависят от пробок на дорогах, не привязаны к мостам и дорожной сети, не имеют ограничений по скорости полёта. Такие «летающие автомобили» необходимы прежде всего деловым людям, которые нуждаются в расширении мобильных возможностей в интересах ведения своего бизнеса и готовы за это дорого платить. Кстати, Министерство обороны США уже объявило тендер на реализацию программы «летающих автомобилей» (DARPA's Transformer TX program). Вполне возможно, что «ТурбоМоторы» станут ключевым элементом при реализации технологии «летающих автомобилей».

Ум говорит — мудрость слушает. © Джимми Хендрикс.

Вы сами, как никто другой во всей вселенной, заслуживаете своей любви и преданности. © Будда.

Жизнь — это то, что с нами происходит, пока мы строим планы. © Джон Леннон.

Пессимист видит трудности при любой возможности; оптимист в любой трудности видит возможность. © Уинстон Черчилль.

Трудные задачи выполняем немедленно, невозможные — чуть погодя. © Девиз ВВС США.

Первый человек, бросивший ругательство вместо камня, был творцом цивилизации. © Зигмунд Фрэйд.

Я не всегда знаю, о чем говорю, но знаю, что прав. © Мухаммед Али.

Бокс — это дружеское кровоизлияние. © Эмиль Кроткий.

Выйдешь в люди — заходи. © Василий Туренко.

Я не мог дожидаться успеха и пустился в путь без него. © Джонатан Винтерс.

Электронный мозг будет думать за нас точно так же, как электрический стул за нас умирает. © Станислав Ежи Лец.

Никогда свобода слова не бывает столь драгоценной, как при случайном ударе молотком по пальцу. © Маршалл Ламзден.

Брак — это интересная форма поединка, по правилам которого ты должен спать с врагом. © Ли Дениел.

Многие мужчины, влюбившись в ямочку на щеке, по ошибке женятся на всей девушке. © Стивен Ликок.

Если ваша жена хочет научиться водить, не стойте на её пути. © Стан Левинсон.

Чтобы заполучить женщину, скажите ей, что вы импотент. Она непременно проверит это. © Кэри Грант.

Самый надежный способ запомнить день рождения жены — забыть его хотя бы один раз. © Джозеф Коссман.

Ничто так не портит цель, как попадание. © Приписывается Н.Фоменко

