

ВИНАХІДНИК і РАЦІОНАЛІЗАТОР

Читайте в цьому
номері:

- СУЧАСНІ ЗАСОБИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ І ЇХ ПАТЕНТОЗДАТНІСТЬ
- ЗАХИСТ ТА ОБЛІК СУБ'ЄКТІВ ПРАВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В УКРАЇНІ
- ВІТЧИЗНЯНА МІКРОХВИЛЬОВА ІНТЕГРАЛЬНА ТЕЛЕРАДІО-ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА
- ЦИФРОНІЗАЦІЯ АНАЛОГОВИХ РАДІОРЕЛЕЙНИХ ЛІНІЙ
- АНТЕННИ ПРИСТРОЇ ДЛЯ МІКРОХВИЛЬОВИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ
- РОЗВИТОК БІЗНЕС-ІНКУБАЦІЇ В КИЄВІ
- БУДІВЕЛЬНА СПРАВА В УКРАЇНІ: ІСТОРИЧНИЙ НАРИС
- ШКІЛЬНИЙ КОНКУРС ЮНИХ ВИНАХІДНИКІВ
- ПЕРЕМОЖЦІ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ "ВИНАХІД РОКУ-2003"

ВАЖЛИВИМ НАПРЯМКОМ РОЗВИТКУ
СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ є
ВПРОВАДЖЕННЯ
МІКРОХВИЛЬОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В СИСТЕМАХ ШИРОКОСМУГОВОГО
БЕЗДРОВОГО ДОСТУПУ

ТЕМАТИЧНИЙ ВИПУСК, ПРИСВЯЧЕНИЙ
ІННОВАЦІЙНИМ РОЗРОБКАМ ВІТЧИЗНЯНИХ
ВИНАХІДНИКІВ В ГАЛУЗІ МІКРОХВИЛЬОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

Адреса: м. Київ-142, вул. Семашка, 15, Тел./факс: 423-45-39, 423-45-38, E-mail: anp@ln.kiev.ua

Журнал
про винахідницькі
новітні розробки,
рішення, технології
та проекти

Зміст ВІР

Засновник журналу:
Українська академія наук

Зареєстровано:
Державним комітетом
інформаційної політики,
телебачення та радіомовлен-
ня України

Свідоцтво:
Серія КВ №4278

Головний редактор
Володимир Сайко,
кандидат технічних наук

Слова редакційної ради
Олексій Оніпко,
доктор технічних наук

**Заступник голови
редакційної ради**
Василь Ващенко,
доктор технічних наук

Редакційна рада
Баладінський В.Л., д.н.; Бен-
даловський А.А., Ващенко
В.П., д.т.н.; Булгач В.Л., к.т.н.;
Вербицький А.Г., к.т.н.; Висо-
цький Г.В., Войтович О.В., Гу-
лямов Ю.М., к.х.н.; Демчишин
А.В., д.т.н.; Друкований М.Ф.,
д.т.н.; Дьомін М.Ф., д. архі-
тектури; Індукаев В.К., Кали-
та В.С., к.т.н.; Костомаров
А.М.; Корнеев Д.І., д.т.н.; Ко-
робко Б.П., к.т.н.; Кривуца
В.Г., д.т.н.; Курський М.Д.,
д.б.н.; Лівінський О.М., д.т.н.;
Наритник Т.М., к.т.н.; Нем-
чин О.Ф.; Оніщенко О.Г.,
д.т.н.; Пилінін О.В., к.т.н.; Ра-
котянський В.С.; Сігорських
С.С.; Ситник М.П.; Скрипніков
М.С., д.м.н.; Третьяков О.В.,
к.т.н.; Удод Ф.І., д.т.н.;
Федоренко В.Г., д.е.н.; Хма-
ра Л.А., д.т.н.; Хоменко І.І.,
д.а.н.; Черевко О.І., д.е.н.;
Якименко Ю.І., д.т.н.

Погляди авторів публікацій не
завжди збігаються з точкою
зору редакції. Відповідальність
за зміст реклами несе рекламо-
давець. Всі права на статті, ілю-
страції, інші матеріали, а також
художнє оформлення належать
редакції журналу "Винахідник і
раціоналізатор" і охороняються
законом. Відтворення (повністю
або частково) текстових, фото
та інших матеріалів без попе-
редньої згоди редакції журналу
"ВІР" заборонено.

Незважаючи на те, що у процесі
підготовки номера використову-
валися всі можливості для пе-
ревірки фактичних даних, що
публікуються, редакція не несе
відповідальності за точність
надрукованої інформації, а та-
кож за можливі наслідки, пов'я-
зані з цими матеріалами.



Колонка редактора 2

Новини науки і техніки 4

Винахідники пропонують для бізнесу та виробництва 6

Виставковий павільйон 9

Школа винахідника та науковця

Ільченко М.Ю., Наритник Т.М., Селігей О.М.

Сучасні засоби телекомукацій і їх патентоздатність 10

Жданенко О.І.

**Захист та облік суб'єктів прав інтелектуальної
власності в Україні** 13

Новітні ідеї, рішення, технології та проекти

Іноваційні проекти

Ілюшко В.М., Наритник Т.М.

**Система передачі на основі висотних беспилотних
аппаратов** 16

Мікрохвильові технології

Ільченко М.Ю., Наритник Т.М.

**Микроволновая интегрированная телерадиоинфор-
мационная система МИТРИС-ИНТ** 22

Олейник В.Ф.

**Проблемы электромагнитной совместимости систем
сотовой связи в Украине** 28

Волков В.В. и другие

Цифронизация аналоговых радиорелейных линий 34

Грянник М.В.

Антенны для микроволновых систем передачи 37

Іноваційні справи в Києві

Сайко В.

Розвиток бізнес-інкубації в Києві 40

Творчість молодих

Шкільний конкурс юних винахідників

Заохочуючи творчість 44

З історії винахідництва

Лівінський О.М., Лівінський М.О.

Будівельна справа в Україні 46

Інформаційні повідомлення, події

**ПЕРЕМОЖЦІ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ
"ВИНАХІД РОКУ - 2003"** 52

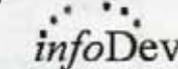
**Новини та повідомлення прес-служба ДЕРЖАВНОГО ДЕПАР-
ТАМЕНТУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ** 54

Нам пишуть

Неймовірні винаходи

Сайко В.

Самые дурацкие изобретения 57



Формат 60x84 /
Папір креслений.
Ум. друк. арс. 4,05.
Наклад 500 прим.
Зам. №24-242.

Видання УАННП "Фенікс",
01033, Київ-32,
вул. Санскаганського, 2.
Тел.: 235-50-55,
Свідоцтво ДК № 271
від 07.12.2000 р.
Малет, милошай, верста
— О. Саричева



Ільченко М.Ю.,
д.т.н, проф, член-кор. НАНУ,
директор Інституту
телекомунікаційних систем
Національного технічного
університету „КПІ“

На даний час швидке зростання рівня розвитку безпроводових засобів телекомунікаційних систем тісно пов'язаний із застосуванням технологій сантиметрових і міліметрових довжин хвиль, яким відповідають частоти від 3 до 300 ГГц. Ці хвилі формують так званий мікрохвильовий діапазон. Слід зазначити, що зазначений діапазон не є загальноприйнятим стандартом на відміну від надвисокочастотного (НВЧ), вкрай високочастотного (ВВЧ) і інших діапазонів, офіційно визнаних Міжнародним союзом електрозв'язку (МСЕ), тому нижні границі мікрохвильового діапазону дуже часто знижують до ~ 1 ГГц. При цьому, як правило, розглядаються системи, розроблені для НВЧ-діапазону, але з ряду причин використовувані в дозволеному для застосування діапазоні більш низьких частот.

Важливою перевагою мікрохвильового діапазону є його велика інформаційна ємність. Дійсно, усі діапазони від наддовгих до сантиметрових хвиль займають смугу частот лише 3 ГГц, а діапазони від сантиметрових до субміліметрових довжин хвиль - близько 300 ГГц. Отже, у них за той самий проміжок часу можна передати, принаймні, у 100 разів більше інформації, ніж в інших низькочастотних діапазонах. Більш того, велика смуга частот цих діапазонів дозволяє, використовуючи завадостійкі широкосмугові методи модуляції, здійснювати високоякісну передачу високошвидкісних потоків інформації. У системах телекомунікацій це дозволяє збільшити число переданих телефонних каналів і телемовлення, організувати багатоканальну передачу широкосмугових сигналів з одночасним підвищенням якості телекомунікацій.

Зі збільшенням частоти (відповідно, зменшенням довжини хвилі) зростає можливість концентрації електромагнітного випромінювання у вузький спрямований промінь. У цьому діапазоні порівняно нескладно створювати антени з розмірами, у багато разів перевищуючими довжину хвилі і що володіють, унаслідок цього, гостронаправленим випромінюванням. Крім цього, освоєння діапазону більш коротких хвиль обумовлено високою навантаженою дециметрового діапазону і діапазонів більш довгих хвиль, де відбувається постійне нарощування обсягів інформації, що передається.

На деяких частотах мікрохвильового діапазону виявляється резонансне поглинання в парах води й у газах атмосфери, унаслідок чого в ній мають місце вікна прозорості і піки поглинання.

У короткохвильовій частині сантиметрового і міліметрового діапазонів хвиль дуже малий рівень атмосферних і промислових завад, особливо якщо їхні джерела знаходяться за обрієм, тобто, поза прямою видимістю.

Властивості мікрохвильового діапазону допускають побудову комунікацій між об'єктами тільки за умови їхньої прямої взаємної видимості. Якщо вона відсутня, то вимагаються активні чи пасивні проміжні ретранслятори сигналів.

На даний час сучасні мікрохвильові та комп'ютерні технології стали рушійною силою революційного перетворення інформаційних мереж України. Якщо комп'ютерні технології забезпечують невпинне вдосконалення цифрової техніки та програмних засобів моделювання, проєктування та функціонування інформаційних та телекомунікаційних систем, то мікрохвильові технології дозволяють повністю змінити образ телекомунікацій шляхом розширення пропускної спроможності комунікацій, надання повного набору широкосмугових послуг зв'язку і мовлення при забезпеченні заданої якості обслуговування (QoS), та звільнення користувачів від проводової залежності як на персональному рівні, так і на рівні будинку, району чи міста.

Слід зазначити, що розвиток сучасних телекомунікацій спрямовано на задоволення постійно зростаючих потреб користувачів на розширення спектру наданих їм послуг убк високошвидкісного мультимедійного трафіку. Однак швидкий ріст обсягу такого трафіка вимагає не менш швидкої адекватної реакції по забезпеченню його передачі з боку телекомунікаційних мереж, починаючи

від магістральних комунікацій і закінчуючи рівнем "останньої милі". Як результат, намітилась чітка тенденція до переходу на абонентському рівні до використання швидкостей передачі не менш 2 Мбіт/с (E1), а на зонових рівнях – 155 Мбіт/с (STM-1) і вище. Здійснити подібний перехід у досить стислі строки і з мінімальними капітальними витратами можливо тільки шляхом застосування високошвидкісних безпроводових мікрохвильових технологій, що повинні бути тісно зв'язані з магістральними ВОЛЗ (волоконно-оптичні лінії зв'язку) і місцевими інформаційними ресурсами.

За останнє десятиліття багаторазово збільшилася номенклатура мікрохвильових пристроїв різного призначення. Широке впровадження інтегральних технологій привело до створення нових пристроїв як у гібридному, так і в монолітному виконанні. Це дозволило істотно знизити ціни на більшість мікрохвильових пристроїв і почати їхнє масове впровадження, що посприяло створенню технологічних умов для появи сучасних видів телекомунікаційних систем. Головними критеріями при цьому постають низька собівартість та висока надійність у роботі при забезпеченні та розширенні відповідних функціональних можливостей.

Створення мікрохвильових телекомунікаційних систем є складною комплексною проблемою, яка включає реалізацію як нових мікрохвильових пристроїв в гібридному або монолітному виконанні, так і системотехнічних рішень нової апаратури. При впровадженні в практику додатково мають бути вирішені і питання менеджменту надання відповідних послуг. Значний досвід науковців НТУУ "КПІ" у вирішенні питань побудови сучасних мікрохвильових телекомунікаційних систем став підставою для прийняття 21 березня 2001 року Комітетом з питань науки і освіти Верховної ради України рішення (протокол №107) щодо визнання Національного технічного університету України "КПІ" як головної організації з розробки і впровадження мікрохвильових телекомунікаційних систем, поклавши на нього координаційні функції по співпраці з іншими організаціями.

На жаль, повністю охопити проблематику мікрохвильових технологій у телекомунікаціях в межах навіть декількох журнальних номерів не є можливим. Тому до уваги читачів подається підбірка статей наших провідних вітчизняних вчених, розробників і виробників, що плідно працюють в галузі створення мікрохвильових телекомунікаційних систем. Треба відмітити, що вагомий внесок у розвиток і впровадження мікрохвильових технологій українських фахівців визнаний у світі.

Тематичний збірник відкриває стаття "Сучасні засоби телекомунікацій і їх патентоздатність", що розкриває питання правового захисту інтелектуальної власності, зокрема в сфері телекомунікацій, пояснює основні положення сучасного правового стану патентування на Україні, дає рекомендації по оформленню винаходу. У контексті правового захисту інтелектуальної власності виступає зі статтю "Захист та облік суб'єктів прав інтелектуальної власності в Україні" Жданенко О.І.

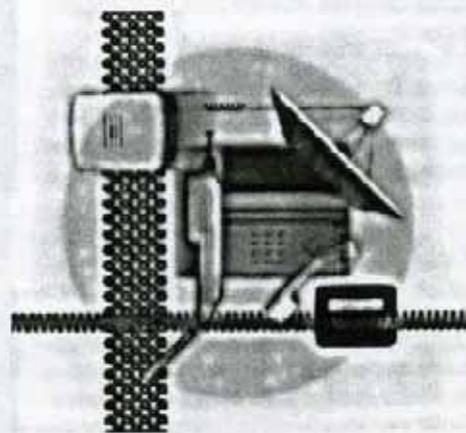
Стаття Ілюшко В.М., Наритника Т.М. і Смолякова А.В. "Система передачі на базі висотних безпілотних літальних апаратів" присвячена реалізації так званої телекомунікаційної системи на базі високопіднятої аероплатформи (ТСВА) на платформі безпілотного апарату "Фастон" розробки Національного аерокосмічного університету ім. М. Жуковського.

Наступна стаття "Мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система МІДІС" розкриває одну із останніх модифікацій відомої вітчизняної системи МІТРІС, що відрізняється від попередніх модифікацій використанням ІР-технологій для формування інформаційних потоків у зоні дії радіосистеми.

Стаття Олійника М.Ф. "Проблеми електромагнітної сумісності систем стільникового зв'язку" розкриває одну з найгостріших проблем сучасних урбанізованих центрів – дотримання умов електромагнітної сумісності при сучасному розвитку стільникового зв'язку.

На питання – як продовжити життя наявним аналоговим радіорелейним лініям зв'язку в умовах сучасної цифровізації передачі інформації – дає відповідь стаття "Цифровізація аналогових радіорелейних ліній: нове життя аналогових радіорелейних ліній зв'язку".

Стаття "Анени для мікрохвильових систем передачі інформації" розкриває особливості створення передавальних та приймальних антен для системи МІТРІС, надає їх характеристики.



ВІТЧИЗНЯНИ Новини науки і техніки ЗАКОРДОННІ

АФРИКАНЕЦЬ ІЗОБРЕЛ ХОЛОДИЛЬНИК, РАБОТАЮЩИЙ БЕЗ ЕЛЕКТРИЧЕСТВА

Нигерієць Мохаммед Ба Абба (Mohammed Bah Abba) став призёром престижної премії **Rolex Award** в розміре \$100 тисяч за изобретение холодильника, не нуждающегося в электроэнергии.

Устройство, получившее название «горшок-в-горшке» (Pot-in-pot), является ярким образчиком «низких технологий». Вот как оно работает: Вы берёте меньший горшок и помещаете его по принципу матрёшки в больший. Заполняете место между ними влажным песком, а вместо крышки используете влажную ткань.

Когда вода испаряется, она выводит вместе с собой высокую температуру, тем самым создавая холод внутри.

Вот вам и дешёвый, не нуждающийся в энергии холодильник.

Для Нигерии, где 90% крестьян не имеют в домах электричества, изобретение Ба Аббы придётся весьма кстати.

ЯПОНСКИЕ УЧЁНЫЕ СОЗДАЛИ ПУШКУ, СТРЕЛЯЮЩУЮ ЗАПАХАМИ

Орудие было создано Ясуюки Янаджи (Yasuyuki Yanagi) и его коллегами из института передовых телекоммуникаций в Киото (**Advanced Telecommunications Research Institute**). Оно предназначено для рекламных целей. Известно, что уже существуют аппараты, направляющие определённые запахи путешественникам по виртуальной реальности.

Но подобные агрегаты могли бы соблазнять потенциальных покупателей, проходящих мимо магазинов с парфюмерией или свежим хлебом. Аналогично, запахи могли бы усилить эффект от наружной рекламы.

Главные компоненты пахучей пушки — камера с трубкой на одном конце и диафрагмой с электромагнитным приводом — в другом. При резком срабатывании мембраны порция запаха выстреливается в сторону человека.

Самая интересная особенность новинки — камеры слежения, способные распознавать движущегося человека и направляющие ствол орудия точно в его голову.

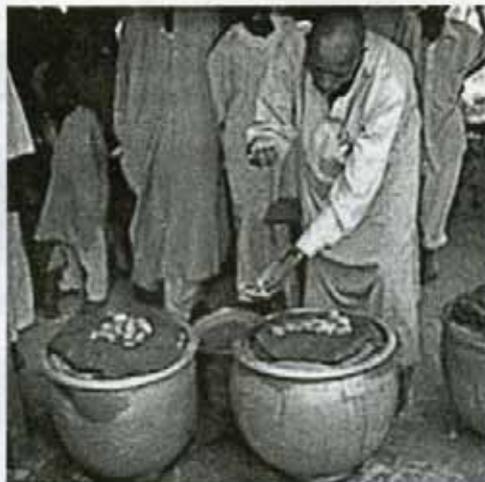
Янаджи говорит: «Точность орудия такова, что при «выстреле» с двух метров один человек может чувствовать запах, в то время как кто-то, кто стоит лишь на расстоянии полуметра от цели — нет».

Однако изобретатель признаёт, что синтезирование широкого диапазона запахов может оказаться проблематичным, так как, в отличие от цветового видения, нет никаких «первичных» запахов, которые могут использоваться, чтобы произвести все остальные.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ ЛИМУЗИН — ЭТО САМОЛЕТ

Никому не известная до сегодняшнего дня мексиканская компания **Limousines de Guadalajara Vaca Meters** создала самый большой лимузин в мире. Машина весом в 6 т и длиной в 18 м сконструирована на базе списанного лайнера Boeing 727-100, у которого были отрезаны крылья и хвост.

В задней части «автомобиля» команда из 60 инженеров и механиков, трудившаяся над лимузином в течение трех месяцев, установила



мощный шестицилиндровый дизельный двигатель с турбо-наддувом, способный разогнать лайнер до 200 км/час. Внутреннее убранство необычного средства передвижения также впечатляет: неоновые огни, бар, аудио- и видеосистемы, многочисленные мягкие диваны и даже танцпол. Лимузин способен взять на борт пятьдесят человек, а трехчасовая поездка обойдется в тысячу долларов США. Кстати, прокатиться на «Боинге» все желающие смогут уже в мае, правда, вместо облаков в иллюминаторы будет виден лишь асфальт.

КИТАЙ ЗАПУСТИЛ В КОСМОС УНИКАЛЬНЫЕ СПУТНИКИ

18 апреля 2004 года ракета «Великий поход 2С» (Long March 2 C) стартовала с космического центра Сичан (Xichang Satellite Launch Center). Она вывела на орбиту два китайских научных спутника: Experiment Satellite 1 и Nanosatellite 1.

Первый из них весом 204 килограмма предназначен для наблюдения Земли из космоса, в том числе — ведения стереосъемки. Он будет картографировать природные ресурсы Китая.

Второй аппарат весом 25 килограмм будет использоваться для неких, как сказали китайцы, высокотехнологичных экспериментов.

По утверждению агентства Xinhua, Китай стал четвертой страной (после России, США и Британии), запустившей свои спутники такой весовой категории.

Однако, несмотря на название второго спутника, нужно заметить, что он относится лишь к классу микроспутников, а не «нано», как поспешили объявить некоторые СМИ.



КРАСНОЯРСКИЙ УЧЁНЫЙ ИЗОБРЕЛ НОВЫЙ ВИД ТРАНСПОРТА

Принципиально новый вид транспорта для передвижения

на Крайнем Севере изобрел ученый из Красноярска. Уникальность конструкции состоит в том, что этот своеобразный «поезд» попеременно может двигаться по суше на колесах, на реке машина выпускает понтоны, а движение на льду происходит с помощью азросаней. За счет этого необычный поезд в состоянии осуществлять перевозки крупногабаритных грузов по руслам северных рек как зимой, так и летом.

Автор изобретения — доцент кафедры «Строительные и дорожные машины» Красноярского государственного тех-



нологического университета Александр Данилов – сообщил, что новый вид транспорта способен перевозить до 120 т грузов. В разработке находится новый образец, рассчитанный на 560 т, для его управления достаточно одного человека.

Стоимость одной машины оценивается в 5 млн. руб.

РУССКИЙ ЧУДО-МОБИЛЬНИК

Характеристики концепта мобильного телефона, созданного сотрудниками дизайн-бюро "Проект", очень сильно похожи на научную фантастику. Реализовать свои идеи на массовом рынке российские специалисты предлагают японцам, сингапурцам и корейцам.

К сожалению, до появления даже первых прототипов (не говоря уже про серийные образцы) пройдет еще время. Как сообщил CNews.ru креативный директор "Проекта" Роман Крихели, сейчас #1 Phone (так окрестили его разработчики) существует только в виде трехмерной модели, изображения которой и представили создатели.

В плане корпус телефона предполагается сделать из ударопрочного пластика, а экран защитит 2-х мм прозрачный пластик. Кнопка включения, джойстик и металлический динамик находятся между сенсорной поверхностью и дисплеем. Естественно, будут поддерживаться все современные стандарты связи.

ЖУРНАЛИСТАМ БЫЛ ПРЕДСТАВЛЕН ПЕРВЫЙ УКРАИНСКИЙ ВЕРТОЛЕТ –АНГЕЛ-

На киевском аэродроме «Чайка» конструкторы КБ «Вертикаль» продемонстрировали журналистам первый украинский вертолет. Четырехместный, современный, легкий и мобильный. Создатели дали ему имя «Ангел». Машина уже получила сертификат летной пригодности экспериментального воздушного судна.

«Ангел» – первый украинский вертолет, созданный за годы Независимости. Аналогов КТ-112 в мире пока нет. Четырехместный легкий вертолет может использоваться как в гражданской, так и военной авиации.

«Ангел» – первая отечественная машина, которая имеет все шансы заменить в скором будущем морально и технически устаревшие Ми-1 и Ка-26. Над созданием экспериментальной модели сотрудники КБ «Вертикаль» трудились 4 года. Задача была не из легких, ведь ранее никто из ук-



раинских авиаконструкторов не использовал в малогабаритных вертолетах поршневого двигателя, да и еще два одновременно.

НА ЧЕРКАЩИНІ ОПЕРУЮТЬ НА СЕРЦІ

Проблема серцево-судинних захворювань та відсоток смертності від них змушують фахівців вдосконалювати не лише схеми медикаментозного лікування, а насамперед методики хірургічного втручання на серці для усунення складних патологій, як ішемічна хвороба серця та інфаркт міокарда. Бо ніякі найсучасніші лікарські засоби не спроможні усунути органічні зміни на судинах серця і тоді на допомогу приходять кардіохірурги. Найсучасніші види операцій на відкритому серці проводяться в основному в столичному науково-дослідному інституті серцево-судинних захворювань. І тому бажаючих отримати там хірургічну допомогу втричі більше реальних можливостей кардіохірургів (при нормі 5 тис. хворих на рік, бажаючих налічується до 15 тис.). Тому постає необхідність створювати кардіо-хірургічні відділення в обласних лікарнях в регіонах з метою лікувати ускладнену серцеву патологію на місцях, здешевлюючи хірургічні послуги, з одного боку, та наближаючи медичну допомогу до пацієнтів, з іншого.

Прикладом такого принципу вирішення проблеми зменшення смертності від серцево-судинних недугів стала Черкащина. Тут в обласній лікарні не лише створили кардіохірургічне відділення, а й успішно провели дві операції на серці з встановлення стентів на вражених коронарних судинах.

В планах Черкаського обласного управління охорони здоров'я відкрити кардіологічний центр для надання спеціалізованої кардіологічної та кардіохірургічної допомоги хворим.

Касьян О.В.

КОХАННЯ – ПРОФІЛАКТИКА БАГАТЬОХ ХВОРОБ

Група американських та австралійських вчених довела: активне сексуальне життя забезпечує довголіття і зміцнює імунну систему. Вони дослідили, що рівень гормону окситоцину, який забезпечує нормальне функціонування м'язів матки в період вагітності, підвищується в п'ять разів під час оргазму.

Гормон окситоцин окрім того, що має позитивний вплив на здоров'я, ще й активізує розумову діяльність. Його дію можна порівняти і з фітнесом. Впродовж статевого акту згорає 200 кілокалорій, що приблизно дорівнює 30 хвилинам бігу. Під час оргазму, саме під впливом окситоцину, кількість серцевих скорочень збільшується вдвічі, підвищується кров'яний тиск, що і сприяє профілактиці серцевих захворювань.

Регулярне, але не надмірне статеве життя підсилює опірність організму до застудних захворювань, захищає від раку молочної залози, депресії, сприяє релаксації. На думку вчених, у людей, які активно займаються сексом, імунна система активніше продукує імуноглобулін (гормон, який міститься в слині та слизовій оболонці) і знешкоджує збудників захворювань.

Тож сексуальне життя, що приносить задоволення — природні ліки та еліксир довголіття.

Касьян О.В.



**Винахідники пропонують
для бізнесу та виробництва**

Редакція журналу "Винахідник і раціоналізатор" в цій рубриці розміщує анотації винаходів та науково-технічних рішень з Банку даних Благодійного фонду ім. М.А. Куцина, Українського фонду активізації масової творчості, Українського інституту науково-технічної та економічної інформації тощо.

Автори, матеріали яких вміщено в цій рубриці, шукають надійних партнерів для реалізації своїх ідей та винаходів. Якщо Вас зацікавила та чи інша вітчизняна розробка, звертайтеся до редакції журналу "Винахідник і раціоналізатор", вказавши реєстраційний номер.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

БВІР — 46/638 К

Устройство для шлифовки калибров

Предлагается эффективное устройство, позволяющее шлифовать полупробки 0100 и 0300 при их изготовлении без переналадки на типоразмер. Позволяет сократить подготовительное время в 2 раза и улучшить качество изготовления калибров. Имеется конструкторская документация, изготовлен и испытан опытный образец. Рассматриваются предложения о продаже конструкторской документации.

БВІР — 47/647 К

Способ изготовления профилей и труб

Предлагается технология и установка для изготовления металлических и неметаллических труб, профилей замкнутого и незамкнутого контуров. Существенным отличием от традиционных способов аналогичного назначения является придание формирующим инструментам вибрационных колебаний. Исключает применение смазочных материалов, обеспечивает повышенное качество изделий. Имеется конструкторская документация, изготовлен и испытан экспериментальный образец установки. Техническое решение защищено патентом. Рассматриваются предложения о продаже лицензий.

БВІР — 48/648 К

Новая конструкция автомобильной фары

Предлагается производителям светотехники для автомобилей и других транспортных средств новый, не имеющий аналогов в мировой практике, способ организации светового потока фар. Исключает ослепление водителей встречного транспорта при разездах в темное время суток. Имеются: теоретическое обоснование, конструкторская документация, действующий экспериментальный образец принципиально новой конструкции фары.

Пригоден для создания фар любого размера и конфигурации.

Конструкция технологична, не требует специальной подготовки производства и может быть реализована с минимальными финансовыми затратами. Техническое решение выполнено на уровне изобретения. Рассматриваются предложения о совместном патентовании и продаже лицензий.

БВІР — 49/649 К

Изготовление внутренних резьб М1-М6 в высоколегированных сталях и титановых сплавах методом пластической деформации

Предлагается эффективная технология получения внутренних резьб методом пластической деформации с применением раскатчиков.

Преимущества по сравнению с традиционной (резание с помощью метчика):

- большая производительность (за один проход можно получить резьбы высокой точности);
- обеспечивает получение класса точности резьбы на 2 порядка выше;
- прочность резьбы и износостойкость за счет "наклепа" выше на 20%;
- отсутствует технологическая стружка.

Технология реализована на нескольких предприятиях. Имеется конструкторская и технологическая документация.

Рассматриваются предложения о продаже технической документации.

БВІР — 50/733 К

Монография "Высокоскоростной магнитный транспорт с электродинамической левитацией"

В монографии изложены состояние и перспективы, теория, расчёты, основы оптимального проектирования, результаты числового и физического моделирования тягово-левитационных систем высокоскоростного магнитного транспорта. Это принципиально новый вид транспорта, новизна которого состоит в том, что подвес, направление и его движение обеспечивается бесконтактным способом, т. е. посредством магнитного поля. Позволяет развивать скорость свыше 500 км/час, безопасен, экономичен и экологичен.

Монография может быть использована как техническое пособие для научно-технических работников электротехнических и транспортных предприятий-создателей транспорта будущего. Издана на русском языке тиражом 1000 экземпляров.

Рассматриваются предложения о совместном издании книги на английском языке пилотным тиражом 1000 экземпляров и реализации за рубежом.

Необходимы инвестиции в размере — экв. 5 тыс. \$US.

БВІР — 51/744 К

Новое транспортное устройство

Предлагается оригинальное устройство крепления прицепной одноколёсной коляски к велосипеду, обеспечивающее новые его эксплуатационные преимущества:

- груз, находящийся в коляске, не нагружает раму велосипеда;
- коляска и груз, находящийся в ней, не создают опрокидывающего момента при движении на поворотах и по неровностям;
- сохраняется вертикальное положение велосипеда и коляски при движении по неровному рельефу местности;
- возможность крепления пустой коляски на багажнике велосипеда.



Имеется опытный образец. Техническое решение защищено патентом Украины.
Рассматриваются предложения о совместном проведении работ и продаже лицензий на использование изобретения.

БВИР — 52/745 К

Новая конструкция редуктора

Предлагается новый тип редуктора с внутренним зацеплением, состоящий из двух шестерён, где в зацеплении одновременно находятся десятки зубьев. Такое многозубое зацепление осуществляется благодаря плоскопараллельному движению ведущей шестерни и отличается от аналогов данного класса высоким КПД. Использование редуктора даёт возможность создавать совершенно новые исполнительные механизмы с гораздо меньшим весом и повышенной надёжностью.

Имеется конструкторская документация и действующая модель.

Рассматриваются предложения о совместном проведении работ, патентовании и продаже лицензий.

БВИР — 53/748 К

Технология изготовления высоконагруженных деталей транспортных средств

Предлагается эффективная технология изготовления высоконагруженных деталей, в частности, конусов велосипедов, методом порошковой металлургии. Детали изготавливаются из железных порошков марки ПЖВ, заменяющих дорогостоящие хромистые стали.

Технология апробирована в промышленных условиях. Позволила повысить коэффициент использования металла с 0,2–0,3 до 0,90–0,95, снизить трудоёмкость, обеспечить твёрдость HRC 64–66 ед.

Имеется техническая документация и образцы деталей, изготовленных по данной технологии, которая содержит ряд изобретений и ноу-хау. Рассматриваются предложения по расширению области использования технологии.

БВИР — 54/758 К

Оснащение автобусов украинского и зарубежного производства дизельными двигателями СМД-31А.15 и СМД-31.30

Предлагается наладить производство модернизированных двигателей СМД-31А.15 (с вертикальным расположением цилиндров) и СМД-31.30 (с горизонтальным расположением цилиндров) для установки на автобусах ЛАЗ и на импортных автобусах.

По своим техническим и экологическим характеристикам они не уступают зарубежным двигателям, а по экономическим, эксплуатационным и показателям ремонтпригодности превосходят их.

Цена предлагаемых двигателей на экв. 3–4 тыс. \$US ниже зарубежных. Они менее требовательны к эксплуатационным материалам, основная часть запасных частей производится в Украине. Производство этих двигателей обеспечит независимость отечественного рынка от зарубежных поставщиков.

Разработана конструкторская документация, изготовлен и успешно эксплуатируется более года на автобусе ЛАЗ опытный образец СМД-31А.15. Рассматриваются предложения об инвестировании работ и подготовки документации для серийного производства.

Ориентировочная стоимость – экв. 7 тыс. \$US.

БВИР — 55/791 К

Судно на крыльях

Предлагается принципиально новая конструктивная схема малого быстроходного судна, которое оснащено раздвижными подводными и надпалубными крыльями. На малых скоростях судно движется на раздвинутых подводных крыльях при сложенных воздушных, а на больших – наоборот. Сложенные крылья выполняют роль горизонтальных стабилизаторов

Конструкция уменьшает сопротивление движению судна и делает его судно-самолётом.

Имеются эскизные проработки. Техническое решение защищено патентом.

Рассматриваются предложения о продаже лицензии на использование изобретения.

БВИР — 56/796 К

Новые конструкции железно-дорожного рельса и верхнего строения железнодорожного пути

Предлагается оригинальная конструкция железнодорожного рельса и верхнего строения его пути. Отличается от традиционных технических решений тем, что благодаря конструктивным особенностям эксплуатационный срок службы рельса увеличивается в 3 раза, а площадь опоры – в 3,8 раза. Увеличение площади опоры позволит повысить грузоподъёмность локомотивного состава в 2 раза без снижения надёжности железнодорожного пути.

Имеется конструкторская документация и эффективные технологические решения по изготовлению шпал и элементов крепления, благодаря чему экономия металла на строительство 1 км ж/д пути составляет – 300 тонн.

Конструкции защищены 2 патентами Украины. Рассматриваются предложения о совместной реализации новшества, продаже лицензий.

БВИР — 57/799 К

Новая конструкция скоростного велосипеда

Предлагается реализовать идею, позволяющую значительно увеличить скорость традиционных велосипедов любых модификаций.

Суть идеи заключается в следующем: с незначительными доработками существующей конструкции на заднюю вилку устанавливается блок, состоящий из двух колёс с зубьями, выполненными в виде червячной спирали. Блоки унифицированы и могут быть установлены для обеспечения, например, 3 скоростей: до 30км/час; 50км/час; 100км/час. Техническое решение содержит ноу-хау.

Рассматриваются предложения о совместной экспериментальной проверке и патентовании.

БВИР — 58/801 К

Велоколяска грузовая

Предлагается реализовать идею создания новой транспортной велоколяски грузоподъёмностью до 250кг.

Предназначена для перевозки одного человека и груза со скоростью до 30км/час.

Конструкция трёхколесная с максимальным использованием покупных узлов. Оригинальными являются рама и скоростной блок, состоящий из двух колёс с зубьями, выполненными в виде червячной спирали, который и обеспечивает повышенную скорость.

Имеются эскизные проработки. Техническое решение содержит ноу-хау.

Рассматриваются предложения о совместной реализации идеи и патентовании.

БВИР — 59

Стенд "ЦИКЛОН-4"

Предназначен для диагностики и очистки электроклапанных инжекторов.

Принцип работы – применена разработанная в ЗАО "Циклон" пионерская технология.

Расширением диапазона регулирования частотой электроимпульсов до 1500 Гц и автоматической адаптацией напряжения к сопротивлению конкретных инжекторов создаются условия для кавитации промывочной жидкости.

Режим кавитации может быть дополнительно оптимизирован оператором вручную. Микроскопические гидроудары разрушают, а промывочная жидкость удаляет даже самые застарелые смолистые отложения в рабочем канале инжектора любого типа.

Области применения – авторемонтные предприятия, СТО

Новизна – стенд защищен двумя патентами Украины

Преимущества – стенд позволяет:
– сравнить производительность инжекторов до и после промывки;

– проконтролировать равенство сопротивлений инжекторов;

– оценить при помощи ультразвукового детектора состояние пружины инжектора, загрязнение канала, наличие замыканий в обмотке.

Технические характеристики:
– время промывки 10–15 мин;



–расход промывочной жидкости 100 мл на 4 инжектора

Встроен компрессор сжатого воздуха и календарь (дата, количество форсунок и время чистки).

Стенд заявлен на сертификацию по Евростандарту ISO 9001:2000

Имеется TV.

Предложения по сотрудничеству – поставка готовых изделий.

Стоимость стенда 1410 у.е.(эквивалент)

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

БВІР – 60

СТЕНД ВИБРОАКУСТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ "ДЕЛЬФИН-1М"

Предназначен для локализации источников посторонних звуков в технических устройствах, работа которых сопровождается вибрациями.

Принцип действия – в основу работы стенда положен синхронный анализ виброакустической активности конструкции и параметров рабочих процессов в системах газораспределения, зажигания, топливоподдачи, впрыска, смазки и т.д. С помощью заложенной программы автоматически распознаются дефекты

сочленения деталей, фаз рабочего цикла, шарикоподшипников, системы зажигания.

Области применения – автомобилестроение, СТО.

Техническая характеристика:

–количество информационных каналов – 8;
–частота опроса поканальная – 140000 раз в секунду;

–частотный диапазон наблюдений – от 2 до 100000 Гц;

–комплект поставки:

блок электроники 1 шт.,

датчики ультразвуковые, вибрационные, инфранизочастотные – всего 4 шт.,

адаптеры электрические 6 шт.,

датчики давления 3 шт.,

датчик пульсаций давления 1 шт.,

кабель связи,

программное обеспечение.

Стенд заявлен на сертификацию по Евростандарту ISO 9001:2000. Предложения по сотрудничеству – поставка готовых изделий, обучение пользователей.

Стоимость стенда – 7210 у.е. (эквивалент).

БВІР – 61

МОТОРТЕСТЕР "ДЕЛЬФИН-МТ"

Предназначен для обнаружения дефектов двигателей внутреннего сгорания по параметрам электрических напряжений, давлений в газах и жидкостях и ультразвуковой активности конструкции.

Область применения – автомобилестроение, СТО.

Техническая характеристика:

– проверка технического состояния датчиков и исполнительных органов двигательной автоматики (воздухомеры, угломеры, лямбдазонды и другие датчики, а также инжекторы, свечи и другие элементы систем зажигания и впрыска);

– измерение фаз газораспределения, компрессии, угла опережения зажигания, параметров масла – и бензонасосов, настройки регуляторов давления;

– приближенная оценка состояния конструкции (износ коренных и шатунных подшипников, клапанные зазоры, относительная мощность цилиндров и других параметров).

Описание

Прибор выпускается в "бензиновом" и "дизельном" вариантах.

Комплект поставки:

–блок электроники;

–датчик ультразвуковой;

–датчик давлений;

–комплект электрических адаптеров;

–установочный компакт-диск;

–комплект для стандартной WAG-диагностики

Предложения по сотрудничеству – поставка готовых изделий, авторское сопровождение, обучение пользователей.

Стоимость изделия 2140 у.е. (эквивалент).

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

БВІР – 62

АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОКРЫТИЕ "УТИ"

Назначение – изоляция труб экструдированными полиолефинами в заводских условиях.

Области применения – трубы с такой изоляцией используются для подземной прокладки газовых, нефтяных и водопроводных сетей с температурой носителя от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

Техническая характеристика:

–толщина покрытия – 2,5–3,5 мм;

–адгезия – не менее 35,0 Н/см²;

–прочность при ударе – не менее 17,5 Дж;

–отсутствие электропробоя – не менее 17, кВ;

–переходное электрическое сопротивление – не менее 10^8 Ом \times м²;

–площадь катодного отслаивания

– не менее 5,0 см².

Описание технологии производства, разработанной НПП "УКРТУБООИЗОЛ"

Процесс производства состоит из нескольких технологических операций, главные из которых – очистка, нагрев, нанесение покрытия и охлаждение.

Очистка трубы осуществляется дробеметной установкой. После дробеметной обработки поверхность трубы очищена до степени 1 по ГОСТ 9.402–80, имеет матовый цвет и необходимую шероховатость 60–90 мкм.

Нагрев производится в аэродинамической или индукционной печи.

При нанесении покрытия применена технология совмещенного нанесения слоев адгезива и полиэтилена при боковой экструзии через коэкструзионную щелевую головку, что позволяет устранить проблемы, связанные с прикаткой адгезионного слоя и исключить вероятность заволаживания межслойного пространства.

Охлаждение покрытия – водо-воздушное.

Преимущества:

–для нагрева используется установка нагрева труб токами промышленной частоты, обеспечивающая более равномерное температурное поле (по окружности и длине трубы) по сравнению с зарубежными аналогами.

КПД установки до 93% в зависимости от рабочего зазора;

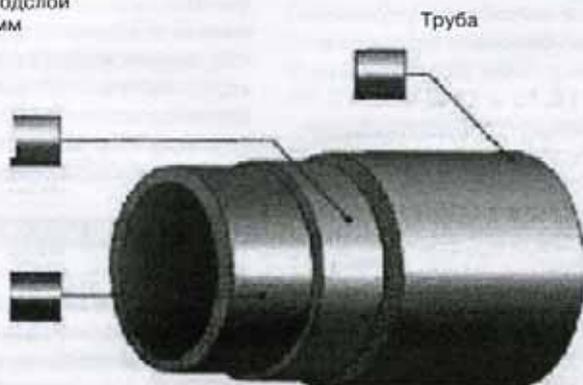
–разработана и освоена технология совмещенного нанесения слоев адгезива и полиэтилена при боковой экструзии. Такой метод экструзии позволил сократить затраты на изготовление покрытия и обеспечить высокое качество;

–применение водо-воздушного охлаждения обеспечивает более эффективное охлаждение наружной поверхности покрытия.

Предложения по сотрудничеству – поставка готовых изделий.

Цена договорная.

Адгезионный подслои толщиной 0,4 мм



Денис Кислов

ТВОРЧЕСКИЙ ОТЧЕТ НОВАТОРОВ ДЕРЕВО- И МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

Всеукраинский форум деревообработчиков и мебельщиков, который в течение четырех дней проходил в Международном Выставочном Центре в апреле, завершился. В рамках форума были представлены XII Международная специализированная выставка «Примус: Деревообрабатывающая промышленность», V Международная специализированная выставка «Примус: Мебельная промышленность» и IV Международная специализированная выставка «Примус: Машиностроение и металлообработка».

Актуальность Форума ежегодно подтверждается внушительным количеством участников — 223 отечественных и зарубежных компаний-производителей. А также 15 стран поставщиков — Белорусии, России, Турции, Польши, Германии, Италии, Словении, Австрии, Чехии, Португалии, Тайваня, Румынии, Швеции, Эстонии и Венгрии. Приятен тот факт, что количество украинских участников растет, несмотря на всеобщие волнения по поводу перспектив отечественного производителя. И еще, — если раньше все «стелилось» перед иностранцем, то в эти дни оказалось, что иностранный производитель со всем своим блеском и лоском не настолько интересен, как наш отечественный.

От себя отмечу в рамках IV Международной специализированной выставки «Примус: Машиностроение и металлообработка» таких участников, как немецкую станкостроительную фирму Knuth, являющуюся семейным предпринимательским делом, основанным в 1923 году и с тех пор занимающуюся производством и сбытом станков. Autotechnik GmbH, Mazda Motor Corporation, AEG Telefunken, Mannesmann Handels-AG, LeifheitAG, KM-Kabelmetal AG, Blohm + Voss AG Schiffbau, Bayer AG, Mercedes Benz AG, Audi AG, Krupp и это ещё не полный список её клиентов. И Харьковский ОАО завод «Электромаш», производивший координатное оборудование на основе универсальной восьмикординатной системы автоматизированного контроля собственной разработки. Указанная система основана на применении цифрового процессора, если конструкция оборудования предусматривает использование серводвигателей, и мостовой схемы с ШИМ стабилизацией тока, если ста-

нок базируется на шаговых двигателях.

Одним из важнейших моментов деловой программы выставки «Примус: Машиностроение и металлообработка», организованной корпорацией Primus Exhibitions Group, стал круглый стол: «Инновационные разработки в машиностроительной и металлообрабатывающей отрасли». Поддержкой и организацией круглого стола занимался Институт сверхтвердых материалов им В.И. Бакуля. А индикатором важности такого разговора стал состав его участников — для обсуждения животрепещущих проблем отрасли собрались представители научных кругов, бизнес структур, госаппарата и, конечно, промышленники.

В последние годы внутренние потребности машиностроительной отрасли удовлетворяются в большей мере за счет импорта, причем объемы импортированной металлопродукции увеличиваются. Динамика емкости внутреннего рынка металлопродукции обусловлена изменением основных макропоказателей развития экономики Украины: ВВП и его составляющей — машиностроения и металлообработки. В ближайшем десятилетии, учитывая резкий подъем отраслей, потребляющих металл, особенно машиностроение, можно предположить, что росту ВВП на 1% будет соответствовать увеличение внутреннего потребления металла и твердых сплавов на 2.5%. Поэтому, целью стратегического развития отрасли является выпуск конкурентоспособной продукции, как для внутреннего, так и для внешнего рынка.

В Украине производится 570 видов твердых сплавов. И основная проблема — дефицит сырья для их производства. Россия — основной его поставщик на украинский рынок, подняла цены на та-

кой уровень, что производимая из этого сырья продукция изначально неконкурентоспособна. Выход из этой ситуации специалисты видят в переработке вторсырья и выпуске высокотехнологичной продукции, которая пользуется большим спросом. Поэтому, основное внимание отрасли должна сконцентрировать на внедрении новых технологий.

Заместитель директора Института сверхтвердых материалов им В.И. Бакуля, Бондаренко В.П., рассказал собравшимся о новых научных разработках, сделанных институтом за последнее время.

Из самых значимых — производство крупнозернистых порошков вольфрама методом гранулирования и прессования, с помощью которого удалось получить гранулы размером 300 микрон. А это очень неплохой результат, если учесть то, что в Китае, где государство придает металлообрабатывающей отрасли очень большое значение и выделяет большие средства на научные разработки, пока смогли получить гранулы всего 50 микрон. Среди достижений института не только средние и крупнозернистые порошки вольфрама, но и значительно измельченный карбид вольфрама, магнитные и немагнитные твердые сплавы. Разработан метод капиллярной сварки, который позволяет создать полностью однородную структуру трубы нестандартных размеров, основан прогрессивный метод, широко используемый за рубежом, компрессионного спекания, который позволяет поднять прочность сплавов на последней стадии производства.

О достижениях в производстве твердых сплавов рассказал директор ДНВП «Алкон-Твердосплав», Барановский А. М. Основная проблема, которую приходится решать предприятию — поиск сырья для производства. Если бы вторсырье оставалось в стране, а не перепродавалось за границу, этот вопрос решить было бы проще. Представитель НВП «Эталон» считает, что предприятия, производящие твердые сплавы, должны сами искать потребителя, так как об их продукции ничего не известно. А зарубежные про-

изводители постоянно рекламируют свой товар, присылают образцы. И предоставляют полную информацию о возможностях своих производств.

Региональный менеджер, Корнута О.П., рассказала, что в украинском Интернете появился первый в СНГ Украинский промышленный Интернет-супермаркет — «TNT-43» (www.tnt43.com) основная цель которого — состыковать производителей твердых сплавов с их потребителями. Сайт позволяет найти нужную продукцию и даже сразу ее купить, рассчитавшись по безналу или Интернет — деньгами.

Главный вопрос на сегодня — насколько комфортно чувствует себя национальный производитель. Украинский экспорт потерял, импорт же динамично развивается. В Украине есть заводы с большим потенциалом, но сегодня они, обреченно говоря, «лежат». Основной причиной возникающих проблем является неблагоприятная экономическая ситуация. Иван Викторович Галенко, помощник-консультант народного депутата Украины генерала армии Герасимова И.О., в своем выступлении отметил: «Мы считаем, что нет сырья, но в других странах сырья тоже нет. Мы говорим, что отстаем в технологиях, но во многих странах ситуация не лучше. Но у них есть возможность делать технологические обновления, а у нас — нет. У них есть возможность вкладывать деньги в национальную экономику, а у нас — нет. Отсутствует государственное регулирование в этой отрасли, возможно, по причине того, что власть недостаточно информирована о ситуации». Значит, нужно искать пути выхода на Правительство с целью защиты и поддержки отечественного производителя этой отрасли.

Основной целью прошедшего Форума была поддержка отечественного производителя и налаживание тесных деловых отношений с представителями зарубежных государств. Так как на сегодня для Украины актуальна проблема частичной потери внешнего рынка, результаты Форума также должны способствовать восстановлению экспорта.

Многие возложенные на выставку цели были достигнуты, что было отмечено не только участниками, но и посетителями. А это и есть основное свидетельство успеха Форума.





За останнє десятиріччя індустрія телекомунікацій у світі набула бурхливого та інтенсивного розвитку. Такі тенденції, як лібералізація, дерегулювання і глобалізація суттєво впливають на розвиток телекомунікацій, формування нової законодавчої і регуляторної бази. Так, в Україні нещодавно прийнятий окремий Закон – «Про телекомунікації» [1].

Швидкий розвиток нових технологій, еволюція мереж і послуг у напрямку конвергенції, а також усе зростаючі вимоги користувачів до якості і об'ємів передаваної інформації потребують прискорення темпів модернізації і удосконалення телекомунікаційних мереж.

Також відомо, що на планеті створюється суспільство нового типу – інформаційне суспільство. Його створення суттєво прискорилось з появою всесвітньої мережі Інтернет і новими інформаційними технологіями.

Індустріальне суспільство, яке будувалось останні 200-300 років, склалося у другій половині ХХ сторіччя.

Інформація, інтелект, освіта – ось ті кити, на яких тримається сьогодні матеріальний добробут розвинутих країн. А надання інформаційних послуг телекомунікаційними засобами посідає сьогодні значну частину світового ринку.

Чільне місце в галузі телекомунікацій посідають радіо- і інформаційні технології, зокрема системи широкомовного доступу [2-4].



Ільченко М.Ю.,
д.т.н, проф, член-кор. НАНУ,
директор Інституту
телекомунікаційних систем
Національного технічного
університету «КПІ»



Наритник Т.М.,
к.т.н, проф, академік УАН,
директор Інституту електроніки та
зв'язку Української академії наук



Селігей О.М.,
провідний спеціаліст Українського
інституту промислової власності,
заслужений винахідник України

СУЧАСНІ ЗАСОБИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Інтенсивного розвитку набули радіонавігаційні системи, утворені з радіотехнічних засобів для визначення місцеположення рухомих об'єктів і вирішення інших комплексних завдань навігації. Найбільшого поширення в радіонавігації набули різницево-далекомірні і кутмірно-далекомірні радіонавігаційні системи з відповідними елементами [5, 6].

У зв'язку з викладеним усе більш актуальними стають питання правового захисту інтелектуальної власності (ІВ), зокрема у сфері телекомунікацій. І найбільш ефективним видом ІВ тут є винахід або корисна модель. Патентна охорона об'єктів телекомунікацій має свою специфіку, обумовлену їх технічною складністю і застосуванням комп'ютерних програм.

ПАТЕНТНА ТЕРМІНОЛОГІЯ ТА ЇЇ СУТНІСТЬ

З метою патентування нових технічних вирішень у цій галузі доцільно дотримуватися єдиності термінології, а саме вживати науково-технічні терміни згідно Закону [1].

Взагалі під терміном «телекомунікації» розуміють дистанційний зв'язок і дистанційну передачу даних. Закон [1] визначає: телекомунікації (електрозв'язок) – це передавання, випромінювання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень та

звуків або повідомлення будь-якого роду по радіо, проводових, оптичних або інших електромагнітних системах.

Винаходом (корисною моделлю) в галузі телекомунікацій, якому надається правова охорона, може бути результат інтелектуальної діяльності людини (інтелектуальний продукт) в цій сфері технології [5].

При цьому «технологія» може бути визначена, як сукупність способів обробки або переробки матеріалів, виготовлення виробів, проведення різних виробничих операцій тощо. Наразі в сфері телекомунікацій застосовуються радіо- і інформаційні технології.

Об'єктами винаходу (корисної моделі – далі КМ) можуть бути:

- продукт (пристрій, предмет, виріб, механізм або система взаємодіючих механізмів, речовина тощо);
 - процес (спосіб);
 - нове застосування відомого продукту чи процесу.
- Зокрема продуктом у сфері телекомунікацій можуть бути технічні засоби – обладнання, станційні та лінійні споруди, призначені для утворення телекомунікаційних мереж, самі телекомунікаційні мережі, споруди електрозв'язку, рухомий (мобільний) зв'язок, канал електрозв'язку, інформаційна система загального доступу, кінцева обладнання тощо [6-9].

Процесом (способом) у сфері телекомунікацій можуть бути, наприклад:

процес встановлення фізичного та/або логічного з'єднання між різними телекомунікаційними мережами з метою забезпечення можливості споживачам безпосередньо або опосередковано обмінюватися інформацією, зокрема спосіб вимірювання загасання в тракті зв'язку [10].

Але перш, ніж складати чи подавати заявку на винахід (КМ), варто перевірити, чи існує винахід (КМ)? Адже на деякі об'єкти технології правова охорона згідно Закону не поширюється, а саме: на сорти рослин і породи тварин, компонування (топографії) інтегральних мікросхем (право на які засвідчується свідоцтвом), результати художнього конструювання [5].

Цей перелік можна доповнити такими об'єктами права інтелектуальної власності, як: комп'ютерні програми, компіляції (бази) даних, комерційні (фірмові) найменування, торгові марки, комерційні тасмніці тощо, які є об'єктами авторського права [11].

Так, комп'ютерні програми охороняються як літературні твори, а компіляції (бази) даних охороняються як такі, якщо вони за добром або

ліку виключень з патентної охорони є або абстрактними (відкриття), або нетехнічними. На відміну від цього предмет „винаходу“ повинен мати конкретний і технічний характер, узятий в цілому.

Так, відкриття як таке не має технічного ефекту і тому не є винаходом. Однак, якщо виявлена властивість використовується практично, тоді це є винахід, який може бути патентоспроможним. Наприклад, відкриття того, що певний відомий матеріал (діелектрик) здатний випромінювати електромагнітні хвилі без іншого джерела цього випромінювання не буде патентоспроможним, але випромінювач, зроблений з використанням цього матеріалу, може бути цілком патентоспроможним.

Далі, якщо є впевненість, що існує „винахід“ згідно з наведеними міркуваннями, слід заздалегідь встановити придатність винаходу для набуття права ІВ на нього, а саме, чи є він новим (Н), чи має він винахідницький рівень (ВР) і чи придатний він для промислового використання (ПВ)? [11].

КМ вважається придатною для набуття права

практичних галузей техніки.

Зокрема не відповідають умові ППВ винаходи (КМ), які, за твердженням заявника, функціонують таким чином, який явно суперечить відомим фізичним законам, наприклад вічний двигун як такий. Заявлений винахід (КМ) для виконання свого призначення повинен бути роботоздатним. Отже відсутність у формулі винаходу окремих суттєвих ознак (наприклад, зв'язків в електричній схемі телекомунікаційного пристрою у вигляді його суттєвих ознак) може поставити під сумнів відповідність умові ППВ. Так само, якщо суть винаходу виражена математичною залежністю (формулою), слід провести аналіз розмірностей фізичних величин, які входять до математичного виразу [14].

У разі відповідності винаходу (КМ) умові ППВ слід перейти до аналізу винаходу (КМ) стосовно відповідності умові Н. Винахід (КМ) визнається новим, якщо він не є частиною рівня техніки, який включає всі відомості, які стали загальнодоступними у світі до дати подання заявки на винахід (КМ) або, якщо заявлений пріоритет, до дати її пріоритету. При цьому об'єкти, що є частиною рівня техніки для визначення новизни винаходу (КМ) повинні враховуватися лише окремо, але відомості про один і той же об'єкт можуть бути наведені як в одному, так і в різних джерелах інформації. Винахід (КМ) не визнається новим, якщо наведені ознаки відомого продукту і сукупність ознак незалежного пункту формули заявленого винаходу (КМ) повністю ідентичні (такі ж, однакові), тобто між ними немає відмінностей. Ознаки є ідентичними, якщо вони збігаються за виконуваними функціями (наприклад, здійснюють аналого-цифрове перетворення) і за формою виконання (наприклад, у вигляді аналого-цифрового перетворювача). Тобто, якщо в рівні техніки виявлений такий аналог, то винахід (КМ) не є новим, а висновок про відсутність новизни повинен посилятися тільки на одне джерело інформації.

При порівнянні суттєвих ознак винаходу (КМ) з ознаками найближчого аналога, можливий випадок, коли відрізняльна ознака еквівалентна ознаці найближчого аналогу, тобто ці ознаки збігаються за виконуваною функцією з досягненням однакового результату, але відрізняються за формою виконання, (наприклад, відомий індикатор у вигляді лампи розжарювання, а у винаході він виконаний у вигляді світлодіода). У цьому разі винахід (КМ) кваліфікується як новий.

Еквівалентні ознаки винаходу (КМ) є по суті взаємозамінюваними і враховуються при встановленні факту використання винаходу (КМ), а саме продукт (пристрій, речовина тощо) визнається виготовленим із застосуванням запатентованого винаходу (КМ), якщо при цьому використано кожну ознаку, включену до незалежного пункту формули винаходу (КМ), або ознаку, еквівалентну їй. Процес (спосіб), що охороняється патентом, визнається застосованим, якщо використано кожну озна-

І ЇХ ПАТЕНТОЗДАТНІСТЬ

упорядкуванням їх складових частин є результатом інтелектуальної діяльності.

Закон встановлює також право на наукове відкриття [11], яким є встановлення невідомих раніше, але об'єктивно існуючих закономірностей, властивостей та явищ матеріального світу, які вносять докорінні зміни у рівень наукового пізнання. Право на наукове відкриття засвідчується дипломом.

Авторське право не поширюється на ідеї, процеси і методи діяльності (інтелектуальної або господарчої) або математичні концепції як такі.

Крім того, правова охорона надається винаходу (КМ), що не суперечить публічному порядку, принципам гуманності і моралі та відповідає умовам патентоздатності.

Мета цієї норми полягає у тому, щоб не допустити захисту винаходів (КМ), які можуть підбурювати до незаконної поведінки або дій. Так, повинні виключатися, наприклад такі засоби, як бомби в конверті та протипіхотні міни (огидні винаходи). Разом з тим винахід може мати як шкідливе, так і нешкідливе використання; наприклад, спосіб зламвання захищених інформаційних систем є шкідливим, якщо використаний злочинцем, але нешкідливий, якщо використаний, наприклад службами безпеки у випадку крайньої необхідності.

Очевидно, що всі позиції з наведеного пере-

ІВ на неї, якщо вона є новою і придатна для промислового використання.

При цьому вирішальне значення має формула винаходу (КМ), яка визначає обсяг правової охорони, що надається патентом. Формула винаходу (КМ) повинна стисло і ясно відображати суть винаходу. Для цього вона повинна містити сукупність його (ї) суттєвих ознак, достатню для досягнення зазначеного заявником технічного результату. Формулу (або кожний пункт багатоланкової формули) викладають одним реченням [12].

ОСНОВНІ ЕТАПИ ЕКСПЕРТИЗИ ЗАЯВОК В ГАЛУЗІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА ЇЇ ОСОБЛИВОСТІ

Науково-технічна експертиза за заявкою стосовно патенту на винахід (КМ) на практиці [13] починається з перевірки винаходу (КМ) на умову патентоздатності ППВ. Винахід (КМ) визнається придатним до промислового використання (промислово придатним), якщо його (ї) може бути використано у промисловості і/або в іншій сфері діяльності [5], наприклад в сільському господарстві. При цьому „промисловість“ слід тлумачити в її широкому значенні, тобто як будь-яку матеріальну діяльність технічного характеру, яка стосується корисних або

ку, включену до незалежного пункту формули винаходу (КМ), або ознаку, еквівалентну їй [5].

Отже джерело інформації з рівня техніки позбавляє новизни будь-який заявлений об'єкт, який точно описано у цьому документі, включаючи будь-які ознаки, очевидні для спеціаліста у відповідній галузі. У разі виявлення добре відомих еквівалентів, про які немає відомостей з документу, доцільніше розглядати питання очевидності (винахідницького рівня) технічного вирішення.

У разі відповідності винаходу умові патентоздатності Н, слід розглянути його на предмет відповідності умові ВР. Запитання, чи є у винаходу ВР, виникає лише тоді, коли є новизна.

Винахід має ВР, якщо для фахівця він не є очевидним, тобто не випливає явно з рівня техніки [5]. При визначенні ВР заявлений винахід порівнюється не тільки з окремими документами або з їх частинами, а й з комбінацією документів або їх частин (так званим збірним прототипом), коли можливість об'єднання документів або їх частин очевидна для фахівця [13]. При перевірці ВР встановлюють відомість з рівня техніки впливу усієї сукупності ознак заявленого винаходу на досягнення зазначеного заявником технічного результату. Якщо така відомість не встановлена, то винахід визнається як такий, що відповідає умові ВР.

Заявлений винахід, як правило, визнають як такий, що не відповідає умові ВР, якщо в його основу покладено:

- доповнення відомого засобу будь-якою щонайменше однією відомою частиною, яка додається до нього за відомими правилами, для досягнення технічного результату, щодо якого встановлено вплив саме таких доповнень;

- заміну щонайменше однієї частини відомого засобу іншою відомою частиною для досягнення технічного результату, щодо якого встановлено вплив саме такої заміни;

- вилучення щонайменше одного засобу (елемента, дії) з одночасним вилученням обумовленої його наявністю функції і досягненням звичайного для такого вилучення технічного результату (спрощення, зменшення маси, габаритів, матеріалоспоживності, підвищення надійності, скорочення тривалості процесу тощо);

- збільшення кількості однотипних елементів чи дій для посилення технічного результату, який обумовлений наявністю в засобі саме таких елементів чи дій;

- виконання відомого засобу або принаймні однієї його частини з відомого матеріалу для досягнення технічного результату, який обумовлений відомими властивостями цього матеріалу;

- створення засобу, який складається з відомих частин, вибір і зв'язок між якими здійснено за відомими правилами, рекомендаціями, і технічний результат, який при цьому досягають, обумовлений лише відомими властивостями зазначених частин і зв'язків між ними;

- зміну кількісної ознаки

(ознак), показ таких ознак у взаємозв'язку або в зміні його виду за умови, що факт впливу кожної з ознак на зазначений технічний результат відомий і нові значення цих ознак або їх взаємозв'язок могли бути одержані, виходячи з відомих залежностей, закономірностей;

- нове застосування відомого продукту чи процесу, якщо воно обумовлено його відомими властивостями, структурою, виконанням і відомо, що саме такі властивості, структура, виконання потрібні для реалізації нового застосування.

Дистанційна передача даних як складова галузі телекомунікацій використовує сукупність телекомунікаційних мереж та засобів накопичення, обробки і зберігання даних, зокрема комп'ютерів. Зазначені дії з даними для цілей патентування слід розглядати як дії з матеріальними об'єктами, оскільки дані представлені в комп'ютері у вигляді сигналів, знаків, рухомих або нерухомих зображень.

Отже є можливість представити комп'ютерну програму як послідовність дій з даними і представити її як „винахід з застосуванням комп'ютерів”. Так, у випадку, коли формула винаходу включає комп'ютер, комп'ютерні мережі або інші традиційні програмовані пристрої, або програми до них для виконання щонайменше деяких дій плану (програми) і нові відмітні ознаки заявленого винаходу реалізуються за допомогою програми (програм) Посібник з проведення експертизи по суті ЄПВ рекомендує розглядати його саме як „винахід із застосуванням комп'ютера”.

Така формула винаходу може, наприклад, мати форму способу експлуатації зазначеного пристрою, налаштування пристрою для виконання способу або самої програми.

Підходи до питання патентоспроможності у цьому разі, в принципі, є такими ж, як і до звичайних об'єктів. Хоча „комп'ютерні програми” і включені до позицій, перелічених в [11], якщо заявлений предмет має технічний характер, він не виключається з патентоспроможності.

Однак, процедура обробки даних, контрольована комп'ютерною програмою, може аналогічно здійснюватися апаратними засобами, а виконання програми завжди включас фізичні явища, як електричний струм. Такі фізичні явища самі по собі недостатні для надання комп'ютерній програмі технічного характеру. Але, якщо комп'ютерна програма здатна створювати під час її виконання у комп'ютері додатковий технічний ефект, який виходить за межі звичайних фізичних явищ, вона не виключається з патентоспроможності. Тобто має бути додатковий технічний ефект, який виходить за межі звичайних фізичних взаємодій між програмою і комп'ютером.

Якщо заявлений винахід не має переважно технічного характеру, він має бути відхилений. Однак може бути доцільнішим перехід безпосередньо до питань новизни й винахідницького рівня, не розглядаючи попередньо питання технічного характеру. Під час такого оцінюван-

ня ВР треба встановити об'єктивну технічну проблему, яка була вирішена. Вирішення цієї проблеми є технічним внеском винаходу до даної галузі техніки. Наявність такого технічного внеску підтверджує, що заявлений предмет має технічний характер і тому він є дійсно винаходом у визначенні Законом [5]. Якщо така об'єктивна технічна проблема не виявлена, заявлений предмет не відповідає щонайменше вимозі ВР, оскільки немає технічного внеску до даної галузі техніки.

ПРИКЛАДИ ФОРМУЛ ВИНАХОДІВ

Насамкінець наводимо тексти кількох формул винаходу, на які отримані охоронні документи:

„Устройство измерения эквивалентной шумовой температуры СВЧ-усилителей и радиоприемников, содержащее два опорных источника шума, и измеритель отношения мощностей шума, отличающееся тем, что... выход второго опорного источника шума, подключен к входу исследуемого объекта, второй вход переключателя подключен к выходу исследуемого объекта, при этом выход переключателя подключен к входу измерителя отношения мощностей шума, а уровни обоих опорных источников шума выбраны равными физической температуре окружающей среды.” [9]

„Способ определения затухания тракта от выхода опорного источника шума до входа усилителя в процессе измерения шумовой температуры последнего путем подачи на вход одного из серии измеряемых усилителей шумовых сигналов с шумовой температурой окружающей среды T непосредственно и с шумовой температурой T ниже или выше T непосредственно и через измеряемый тракт и измерения отношения M уровней мощности шумового сигнала на выходе усилителя на частоте измерения шумовой температуры серии усилителей при подаче непосредственно на вход усилителя шумовых сигналов с шумовой температурой T и T_0 , отличающийся тем, что... измеряют отношение M уровней мощности шумового сигнала на выходе усилителя на частоте измерения шумовой температуры серии усилителей при подаче на его вход шумового сигнала с шумовой температурой T непосредственно и через измеряемый тракт и определяют вносимое затухание измеряемого тракта из выражения

$$\alpha = \frac{M_0 - 1}{M_0 - M} \cdot T < T_0 \quad [10].$$

„Микрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система МІТРС КОМ, що складається з підсистем прийому, формування та опрацювання інформації, центральної станції, яка містить багатоканальний НВЧ передавач із блоками частотної модуляції, сполученими з блоками фільтрації, посилення і перетворення частотно-модульованих сигналів у короткохвильову частину сантиметрового діапазону хвиль, усі

канали НВЧ передавача об'єднані з підключенням виходів окремих каналів до загального виходу НВЧ передавача через відповідні прямі плечі послідовно включених феритових циркуляторів, а також передавальної антени, сполученої з зазначеним НВЧ передавачем, абонентських приймальних станцій, що містить кожна приймальну дзеркальну антену з конвертором та тюнер, і/або ретрансляторів, яка відрізняється тим, що до складу системи введений принаймні один комплекс мовлення, що складається із багатоканальної приймальної системи та багатоканальної передавальної системи." [3]

Висновки

1. Сфера телекомунікацій посідає чільне місце у сучасних інформаційних технологіях, які розвиваються дуже швидкими темпами. У зв'язку з цим до засобів телекомунікацій висуваються все більш високі вимоги, щодо їх технічних і експлуатаційних характеристик, які можуть бути забезпечені лише новими і оригінальними рішеннями.
2. Найбільш ефективним видом правового захисту інтелектуальної власності нових рішень в сфері телекомунікації є винахід або корисна модель.
3. При написанні та поданні заявки на винахід і заявки на корисну модель патентний пошук і попередній аналіз предмету винаходу або корисної моделі на їх відповідність умовам патентоздатності є найбільш важливою складовою.
4. Творцям засобів телекомунікацій доцільно оволодіти навичками викладення текстів заяв-

ки, зокрема – формули винаходу, для чого треба бути ознайомленим з нормативними документами і досвідом попередників.

Література

1. Закон України „Про телекомунікації” від 18.11.2003 №1280-IV.
2. Мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система „МІТРИС”: Патент №30000 України, МПК 7H04B 7/165 / М.Ю. Ільченко, Т.М. Наритник та інші (Україна).- №99127041; Заявл. 23.12.1999; Опубл. 15.04.2002; Бюл.№4.
3. Мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система МІТРИС КОМ: Патент №55552 України, МПК 7H04B 7/165 / М.З.Згуровський, М.Ю.Ільченко, Т.М. Наритник та інші. (Україна). №2001010614; Заявл. 26.01.2001; Опубл. 15.04.2003, Бюл.№4.
4. Мікрохвильова інтегрована телерадіоінформаційна система МІТРИС-ІНТ: Патент № 51495 України, МПК 7H04B 7/165 / Т.М.Наритник, та інші (Україна).- №2002042956; Заявл. 12.04.2002; Опубл. 15.11.2002, Бюл.№4.
5. Закон України „Про охорону прав на винаходи і корисні моделі” від 21.12.2000 №2188-III.
6. Генератор: Авторское свидетельство №1614094 СССР, H03B 7/14 / Т.Н. Наритник и др. (СССР).- №4454938; Заявл.05.07.1988; Опубл. 15.12.1990, Бюл.№46.
7. НВЧ-фільтр: Патент №28444 України, МПК 6H01P 1/20 / О.Г.Ющенко, М.Ю.Ільченко, В.В.Попов (Україна).- №97020862; Заявл. 27.02.1997; Опубл. 16.10.2000, Бюл. №5.
8. Смужковий фільтр: Патент №22680 України, МПК 6H01P 1/205 / М.Ю. Ільченко,

В.О. Сизранов (Україна).- №97041632; Заявл. 07.04.1997.

9. Устройство измерения эквивалентной шумовой температуры СВЧ-усилителей и радиоприемников: Авторское свидетельство №1396092 СССР, МКИ G01R 29/26 / Л.Г.Гассанов, Т.Н.Наритник, и др. (СССР).- №4107735; Заявл. 22.08.1986; Опубл. 15.05.1988, Бюл. №18.
10. Спосіб вимірювання затухання: Патент №11361 України, МПК 5G01R 29/26 / Т.М.Наритник, А.І.Політін, І.І.Очковський, В.П.Потієнко (Україна).- №4436152; Заявл.03.06.1988; Опубл. 25.12.1996, Бюл. №4.
11. Цивільний кодекс України. Книга четверта. Право інтелектуальної власності / / Інтелектуальна власність, 2003, №9, С.53-67.
12. Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель / / Інтелектуальна власність, 2001, №3, С.39-64.
13. Правила розгляду заявки на винахід та заявки на корисну модель // Інтелектуальна власність, 2002, №9, С. 39-64.
14. Селігей О.М. Умова промислової придатності винаходу і аналіз розмірностей / / Інтелектуальна власність, 2003, №2, С.29-31.
15. Микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система МИТРИС-ИНТ. Наритник Т.Н., Файнгольд А.М., Евдокимов В.В. и др. Международная заявка РСТ/UA02/00038. Дата подачи 02.09.02.
16. Микроволновая интерактивная дистрибутивная информационная система МІДІС. Наритник Т.Н., Файнгольд А.М., Евдокимов В.В. и др. Международная заявка РСТ/UA 2003/000042. Дата подачи 22.10.03г.

ЗАХИСТ ТА ОБЛІК СУБ'ЄКТІВ ПРАВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В УКРАЇНІ

Жданенко О. І.

головний бухгалтер Комітету
з Державних премій України
в галузі науки і техніки

При соціальних катаклізмах, в переломні та критичні періоди розвитку держав і народів найглибших деформацій зазнає інтелект, дух нації, найпомітніше профанується культура і наука. Це обумовлено тим, що найвищі, найдосконаліші феномени суспільної та індивідуальної свідомості, духовне та соціальне буття є особливо делікатне і уразливе. У всі історичні часи власне на ці структури і феномени, визначальні для суспільного прогресу, національного самовияву і самого існування народів, спрямовували найгрізніші удари завойовники, колонізатори та тоталітарні режими.

В Україні впродовж сторіч здійснювалась послідовна руйнація її духовно – інтелектуального потенціалу. В умовах Російської імперії, а згодом і СРСР, українська національна еліта активно асимілювалась, винищувалась морально або і фізично. Водночас ще і сьогодні на духовній, інтелектуальній активності суспільства вкрай негативно позначаються кризові явища в економіці, надміру жорстока та брудна політична боротьба, соціальна напруженість. Стрімка зміна суспільного ладу, руйнація звичайних ідейних та суспільно – політичних орієнтирів, радикальні перетворення в економічній сфері у поєднанні з повсякденною

переобтяженістю населення морально – побутовими проблемами призводять до небажання змін та атрофії духовно – інтелектуальних компонентів внутрішнього життя, а відтак до примітивізації соціальної поведінки.

За цих обставин зменшується політ суспільства на суто інтелектуальну діяльність. Твердження владних органів про послідовну підтримку державою науки, освіти і загалом культури, про необхідність національного захисту інформаційного простору, на жаль, були тільки декларованими. Відсутність реальної державної підтримки, спрямованої підтримку духовно – інте-

лектуальної діяльності в поєднанні з прагматизацією інтересів і потреб населення привело до знецінення в суспільній свідомості відповідних сфер життя, приниження престижних сфер розумових професій, падіння авторитету інтелігенції. Склалася парадоксальна ситуація. Молода держава, опорою для розвитку якої, а водночас чи не найпершим наслідком її існування повинні стати духовне відродження нації, її інтелектуалізація та формування міцної, розгалуженої, різнопланової еліти, поступово втрачала навіть той духовний потенціал. Формальним підтвердженням конкурентоздатності є на даний час досить високий освітній ценз населення, зокрема в інженерно – технічній галузі, але практично 60% працює не за фахом. На сьогоднішній день досить низький рівень володіння рідною мовою, як необхідним психологічним та соціальним інструментом "мислительної" активності, а також основним ме-



ханізмом здійснення розумової праці, оформлення її поширення її результатів. При цьому, на жаль, різного роду мовні дефекти притаманні представникам державного апарату, навіть представникам владних структур, які значною мірою впливають на мовну культуру всього загалу суспільства. Апофеозом інтелектуальної несамостійності населення є його політичний інфантилізм, який полягає у відсутності в більшості людей зрілих державницьких установок, не усвідомлення ними принципової необхідності державної самостійності як основи повноцінної життєдіяльності нації.

Для подолання процесів деінтелектуалізації нації й натомість досягнення її духовної розвиненості необхідно радикально змінити загальну культуру – освітній і духовний стан суспільства, забезпечити інформаційну, зокрема науково – технічну оснащеність його життєдіяльності, збільшити в ньому частку інтелігенції. Зокрема, в даний період від професійної діяльності інтелігенції значною мірою залежить стабільність і розвиток, вихованість суспільства, вартість його соціальної захищеності.

Проте коли технологічні можливості людства почали стрімко розвиватись, назріла негайна потреба на законодавчому рівні врегулювати нові, невідомі раніше відносини. Звичайно, технологічний процес не стоїть на місці, він постійно рухається вперед, вдосконалюючи ті здобутки, які були зроблені раніше. Саме тому існуюче законодавство і як наслідок і інструментарій обліку не встигають за цим рухом. Зокрема хотілося наголосити на вдосконаленні законодавчої бази в сфері інтелектуальної власності, а також застосування цих норм на практиці, оскільки навіть ті, що існують сьогодні, фактично не застосовуються, в результаті чого порушуються не тільки права суб'єктів інтелектуальних прав, а й держави в цілому.

Хоча поняття "інтелектуальна власність" не є новим, його походження веде до Франції кінця XVII століття, де виходячи з теорії природного права, було дано тлумачення цього феномену, наприклад, читаючи Вольтера або Дідро. Згідно з цією теорією, право автора, власника будь-якого твору чи винаходу – є невід'ємним природним правом. Воно виникає із самої природи творчої діяльності та існує незалежно від визнання цього права державною владою.

Між іншим, саме поняття інтелектуальної власності в Україні для більшості вчених, творчих представників залишається мало розробленим. Незнання цих питань наносить матеріальну шкоду не тільки їм, а й державі в цілому. В умовах економічної кризи інтелектуальний, науково-технічний і промисловий потенціал країни використовується недостатньо. Розвитку економіки сприяють інноваційна діяльність, створення і використання прогресивних технологій, реалізація інвестиційних проектів, метою яких є отримання прибутку від використання результатів від інтелектуальної і творчої діяльності в процесі науково – дослідницьких і проектно – конструкторських розробок. Важливим чинником інноваційної діяльності є наявність ефективної системи охорони промислової власності поряд з інформованістю громадян і підприємців про можливості й переваги її використання.

27 квітня 2001 року Президент України підписав Указ "Про заходи щодо охорони інтелектуальної власності в Україні". А проголошений Україною курс на вступ до Світової організації торгівлі та інтеграцію до Європейського Союзу потребує наближення суспільних відносин у сфері інтелектуальної власності до рівня існуючого в країнах з розвинутою економікою.

Указ Президента спрямований на забезпечення умов для підвищення ефективності використання інтелектуальних ресурсів нації, формування та розвитку ринку інтелектуальної власності, надання прав власникам державних гарантій щодо захисту їх прав та передбачає вирішення питань обліку.

Надійні гарантії щодо набуття, здійснення та захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності є невід'ємним атрибутом кожної цивілізованої країни. В Україні діють 10 спеціалізованих законів у цій сфері, а також близько ста підзаконних актів. Наявність сучасної міжнародної визнаної системи охорони інтелектуальної власності сприяє розвитку національного ринку товарів, збереженню і збагаченню науково-технічного потенціалу держави, розвитку міжнародної торгівлі, залученню в іноземних інвестицій, входження України як рівноправного партнера до світового ринку інтелектуальної власності.

І в цьому контексті підтримка держави в процесі створення цивілізованого ринку товарів, що містять об'єкти інтелектуальної власності, є найважливішим важелем використання інтелектуальних ресурсів нації. Перш за все, це забезпечення сприятливих умов для створення та ефективної комерціалізації результатів вітчизняних розробок, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку.

На жаль, на сьогоднішнє державне регулювання питань, пов'язаних із комерціалізацією інтелектуальної власності, недостатнє.

На виконання Указу Президента Кабінет Міністрів України 13 червня 2002 року прийняв розпорядження №321-р „Про затвердження Концепції розвитку національної системи охорони інтелектуальної власності“. Так як практика застосування законодавства виявила проблеми, пов'язані з невідповідністю деяких норм нормам міжнародного права то метою Концепції і є гармонізація національного законодавства з нормами міжнародних договорів, учасницею яких є Україна, насамперед Угоди про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності та директивами Ради Європейського Співтовариства для забезпечення ефективного захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності та створення умов для формування цивілізованого ринку.

Реалізація концепції потребує здійснення ряду організаційно – правових заходів, системних скоординованих дій з боку органів виконавчої влади. Державним департаментом інтелектуальної власності розроблені Заходи щодо реалізації Концепції розвитку національної системи охорони інтелектуальної власності на 2002–2005 роки. Запропонований комплекс заходів дає конкретний механізм вирішення проблем, що стосуються удосконалення нормативно – правової бази, удосконалення системи оціночної діяльності, забезпечення сприятливих умов для

створення та використання об'єктів інтелектуальної власності.

Структурно Заходи складаються з 9 розділів, в кожному передбачено конкретні напрямки роботи, терміни їх виконання та виконавців. Так, наприклад, перший розділ присвячений удосконаленню нормативно – правової бази у сфері інтелектуальної власності, другий – удосконаленню захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності. Подовжує тему наступний розділ про удосконалення системи оціночної діяльності, в якому планується введення в дію положення про оцінку нематеріальних активів, розробка нормативного акту щодо регулювання раціоналізаторської діяльності в Україні. В розділі „Інформаційне забезпечення діяльності у сфері інтелектуальної власності“ розглянуті питання створення спеціалізованої бази даних винаходів України з підключенням її до глобальної інформаційної мережі Всесвітньої організації інтелектуальної власності. Ці заходи дозволять досягти очікуваних результатів – підвищити ефективність національної системи науково – технічної інформації, забезпечити широкий доступ зацікавлених осіб до сучасних інформаційних ресурсів. Як ми бачимо, інтелектуальна власність сформувала досить специфічний сегмент ринку у нас на Україні і безперечно в близькому майбутньому він займе гідне місце як у створенні національного вального продукту, так і на ринку товарів і послуг. Ефективне функціонування такого ринку неможливе без запровадження системи оцінки та обліку об'єктів інтелектуальної власності.

Методологічні основи формування в бухгалтерському обліку інформації про інтелектуальну власність і розкриття повної та достовірної інформації про них у фінансовій звітності підприємств, організацій та інших юридичних осіб всіх форм власності регламентуються Законом „Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні“ (ухвалений Верховною Радою України 16 липня 1999 року №996–XIV), який набрав чинності з 1 січня 2000 року. Потрібно зазначити, що головним нормативно – правовим актом у системі регулювання бухгалтерського обліку Законом названо положення (стандарт) бухгалтерського обліку, які затверджуються Міністерством фінансів України. Нині затверджено 25 стандартів. Один із них і є Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 8 „Нематеріальні активи“, на якому ми детально і зупинимось.

Пунктом 4 зазначеного Положення визначено, що *нематеріальний актив* — немонетарний актив, який не має матеріальної форми, може бути ідентифікований (відділений від підприємства) і утримується підприємством з метою використання протягом періоду більше одного року (або одного операційного циклу, якщо він перевищує один рік) для виробництва, торгівлі, в адміністративних цілях або надання в оренду іншим особам. Придбаний або одержаний нематеріальний актив відображається в балансі, якщо існує вірогідність одержання майбутніх економічних вигод, пов'язаних з його використанням і його вартість

може бути достовірно визначена.

Синтетичний облік нематеріальних активів ведеться на рахунок "Нематеріальні активи" за первинною вартістю, яка визначається за об'єктами:

1. Придбаних за плату — виходячи з фактичної ціни (вартості) їх придбання і доведених до стану, придатного до використання. Витрати на сплату відсотків за кредит не включаються до первинної вартості нематеріальних активів, придбаних за рахунок кредиту банку;
 2. Внесених засновниками до статутного капіталу підприємства — в сумі, узгодженій сторонами (справедливої вартості);
 3. Одержаних безоплатно від інших юридичних осіб — за справедливою вартістю;
 4. Придбаних у результаті обміну одного нематеріального активу на інший нематеріальний актив — за залишковою вартістю переданого об'єкта. Якщо залишкова вартість переданого об'єкта перевищує його справедливую вартість, то первинною вартістю одержаного в обмін нематеріального активу є його справедлива вартість з віднесенням різниці на фінансові результати (витрати) звітного періоду;
 5. Придбаних у результаті обміну нематеріального активу на інший об'єкт — за справедливою вартістю переданого нематеріального активу, збільшеною (зменшеною) на суму грошових коштів, переданих (отриманих) під час обміну;
 6. Одержаних у результаті об'єднання підприємств — за їх справедливою вартістю. При цьому згідно з Положенням (стандартом) № 19 "Об'єднання підприємств" під справедливою вартістю розуміють суму, за якою може бути здійснений обмін активу або оплата зобов'язань в результаті операції між зацікавленими і незалежними сторонами. Первинна вартість нематеріального активу, створеного (виготовленого) самим підприємством, включає прями матеріальні витрати, витрати на оплату праці та інші витрати, які безпосередньо пов'язані із створенням такого нематеріального активу і доведенням його до стану придатності для використання за призначенням (оплата реєстрації юридичного права тощо). При цьому право інтелектуальної власності, одержаного в процесі виконання завдання, належить його автору, але право використання — підприємству (юридичній особі), за завданням якого право створено.
- Аналітичний облік нематеріальних активів ведеться по кожному об'єкту з поділом на такі групи:
- права користування природними ресурсами (право користування надрами, іншими ресурсами природного середовища, геологічною та іншою інформацією про природні середовища);
 - права користування майном (права користування земельною ділянкою, будівлею, право на оренду приміщень тощо);
 - право на знаки для товарів і послуг (товарні знаки, торгові марки, фірмові назви та ін.);
 - права на об'єкти промислової власності (право на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, сорт рослин, породи тварин, ноу-хау, захист від недобросовісної конкуренції та ін.);
 - авторські і суміжні з ними права (право на літературні й музичні твори, право власності на про-

грами для EOM, на базу даних, які систематизовані для обробки за допомогою EOM, та ін.);

- гудвіл (перевищення вартості придбання над часткою покупки у справедливій вартості придбаних ідентифікованих активів та зобов'язань на дату придбання);

- інші нематеріальні активи (право на здійснення діяльності, використання економічних та інших привілеїв, місце на фондовій, товарній біржі, до вартості якого входять усі витрати, пов'язані з практичним використанням цього місця для самого підприємства) та інше.

Але в умовах перехідної економіки та швидкого розвитку прогресу виникає дисбаланс в досить короткий проміжок часу невідповідності реальної вартості облікової.

Згідно з пунктом 19 Положення (стандарту) бухгалтерського обліку в "Нематеріальні активи" підприємства мають право переоцінювати за справедливою вартістю на дату балансу ті нематеріальні активи, щодо яких існує активний ринок. При цьому у випадку переоцінки окремого об'єкта нематеріального активу необхідно переоцінювати всі інші активи групи, до якої належить цей нематеріальний актив (крім тих, щодо яких не існує активного ринку). Переоцінка здійснюється із застосуванням коефіцієнта переоцінки, який визначається діленням справедливої вартості об'єкта, що переоцінюється, на його залишкову вартість. Шляхом множення первинної вартості або зносу об'єкта нематеріальних активів на коефіцієнт переоцінки визначають переоцінену вартість і знос об'єкта. Сума дооцінки залишкової вартості об'єктів нематеріальних активів спрямовується на збільшення додаткового капіталу підприємства, а сума уцінки залишкової вартості нематеріальних активів відображається в складі втрат від знецінення необоротних активів.

Нарахування зносу в бюджетних організаціях здійснюється протягом строку їх корисного використання, який встановлюється підприємством у разі визнання такого об'єкта активом (при зарахуванні на баланс), але не більше 20 років. При визначенні строку корисного використання об'єкта нематеріальних активів урахують як строки корисного використання подібних активів, передбачуваний моральний знос, правові та інші подібні обмеження щодо строків його використання та інші фактори. Строк корисного використання нематеріального активу може переглядатися наприкінці року, якщо в наступному періоді передбачаються зміни строку корисного використання активу або зміни одержання майбутніх економічних вигод.

Ліквідаційна вартість нематеріальних активів прирівнюється до нуля, крім випадків:

- коли існує безумовне зобов'язання іншої особи щодо придбання цього об'єкта після закінчення строку його корисного використання;
- якщо ліквідаційна вартість може бути визначена на підставі інформації існуючого активного ринку і очікується, що такий ринок буде існувати до кінця строку корисного використання цього об'єкта.

Нематеріальні активи можуть вибувати з підприємства в результаті:

- ліквідації після закінчення нормативного строку їх корисного використання (фізичного,

морального зносу);

- реалізації;
- безоплатної передачі іншим юридичним і фізичним особам;
- передачі (інвестування) до статутного капіталу інших підприємств.

Інвентаризація нематеріальних активів проводиться відповідно до вимог Інструкції з інвентаризації основних засобів, нематеріальних активів, товарно-матеріальних цінностей, грошових коштів, документів і розрахунків.

Основним завданням інвентаризації є як виявлення наявності нематеріальних активів, так і перевірка реальності визначення їх вартості з урахуванням зносу та законності оприбуткування, тобто наявності відповідних документів. Нематеріальні активи записуються до інвентаризаційних описів за наявності документів, які є підставою для взяття їх на облік, а саме:

- рахунків за ноу-хау відповідно до договору власника;
- договору й активів про приймання наукових і конструкторських розробок;
- рахунка на оплату вартості майнового комплексу, придбаного на аукціоні, і подальшого розрахунку суми гудвілу за наявності різниці між ціною придбання і вартістю активів підприємства;
- рахунків за роботи із створення програмного забезпечення;

- документів, що підтверджують організаційні витрати, яких зазнало підприємство, у зв'язку з його створенням, витрати, пов'язані з розробкою засновницьких документів і техніко-економічних обґрунтувань, оплатою за консультаційні послуги в спеціалізованих організаціях, реєстраційні та інші витрати;

Під час інвентаризації нематеріальних активів на підставі відповідних документів комісія перевіряє їх вартість, строк використання, нарахування зносу (амортизації), про що має бути зазначено у протоколі. У разі виявлення активів, не взятих на облік, а також тих, щодо яких в облікових реєстрах не вказані повні дані або взагалі вони відсутні, комісія складає окремий інвентаризаційний опис з урахуванням відсутніх економічних показників цих активів.

На підставі відповідних документів інвентаризаційна комісія перевіряє вартість нематеріальних активів, строк їх використання, суму нарахованого зносу, залишкову вартість та інші дані по кожному об'єкту. У разі виявлення активів, не взятих на облік, а також об'єктів, по яких в облікових реєстрах міститься неповна інформація або взагалі вона відсутня, комісія складає окремий інвентаризаційний опис і оформляє протокол.

Підсумовуючи, слід визначити, що в сучасних умовах реалізація Концепції розвитку національної системи охорони інтелектуальної власності забезпечить підвищення ефективного функціонування державної системи правової охорони інтелектуальної власності та ефективне використання інтелектуального потенціалу. Але нагальною потребою сьогодення є створення та введення в дію національної системи інформації, поширення знань з питань інтелектуальної власності, підготовка та підвищення кваліфікації фахівців.

Общие сведения о функционировании ССП и мобильных систем передачи информации

Спутниковые системы связи

Основным элементом ССП является спутник или несколько спутников связи и все, что связано с их запуском и эксплуатацией. В частности, работа ССП (связной подсистемы) обеспечивается космической, командно-измерительной и телеметрической подсистемами.

Космическая подсистема, в состав которой входят ракета-носитель и стартовый комплекс, предназначена для вывода ИСЗ на заданную орбиту.

Командно-измерительная подсистема, имеющая как наземную, так и бортовую (установленную на спутнике) аппаратуру, предназначена для оперативного измерения и контроля параметров орбиты спутника и передачи с Земли команд управления.

Телеметрическая подсистема служит для передачи данных о состоянии аппаратуры спутника, а также о прохождении команд управления.

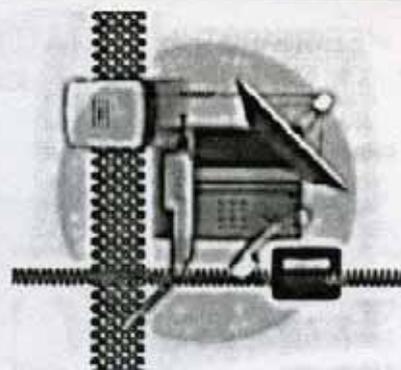
Зона покрытия (радиовидимости) зависит от высоты орбиты, или, точнее, от высоты расположения прямо-передающих антенн, установленных на спутнике, относительно земной поверхности, а надежность и качество передачи информации – от условий распространения радиоволн того диапазона, который используется для передачи и приема.

Максимальный размер зоны радиовидимости при стандартных условиях распространения электромагнитных волн определяется соотношением

$$D = \frac{4\pi R}{360} \arccos \left[1 + \frac{H_s}{R} \right]^{-1},$$

где R – радиус земли, равный 6367 км, = 35080 км для геостационарного спутника. При минимальном значении угла возвышения радиотрассы над поверхностью земли

$$D_{\max} \approx 17000 \text{ км.}$$



На сегодняшний день известны несколько способов передачи информации: курьер, физический канал, телефон, телеграф, радиоканал.



ВЫСОТНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Общая масса аппаратуры, включая аппаратуру ССП, аппаратуру телеметрии и управления, может составлять от нескольких десятков до нескольких сотен и тысяч килограмм.

Стоимость запуска колеблется от нескольких миллионов до нескольких десятков миллионов долларов.

Время "активной" жизни спутника ССП порядка нескольких лет. При этом эксплуатационные расходы могут достигать нескольких миллионов долларов в год. Часть расходов или все расходы окупаются за счет прямой эксплуатации радиоканала пользователями.

Мобильные системы связи

Мобильные системы связи состоят из стационарной сети ретрансляторов, называемых сотами, и центральной станции, осуществляющей основную обработку информации. При этом обеспечивается радиосвязь между корреспондентами (пользователями), имеющими доступ к конкретной сотовой структуре.

Зона радиовидимости отдельной сотовой ячейки зависит от высоты расположения приемно-передающей антенной системы над земной поверхностью и условий распространения радиоволн, используемого в мобильной сети диапазона.

Реально средняя дальность действия на открытых пространствах не превышает 10+15 км, а в условиях города порядка 1,5+2 км.

Эксплуатация мобильных систем связи требует расположения аппаратуры сотовых ячеек вблизи стационарных источников питания – электросетей переменного тока. Ближайшие друг к другу ячейки должны находиться в пределах прямой радиовидимости. Время активной жизни определяется ресурсом аппаратной части. Мобильные си-

Из рис. 1 следует, что радиус покрытия земной поверхности радиосигналом составит

$$R = \sqrt{D_1^2 - H_2^2} \approx \sqrt{1852} \approx 43 \text{ км.}$$

Общая длина зоны покрытия по диаметру относительно вертикали H_2 составит примерно 100 км, что соответствует приближению "плоской" Земли.

При $\beta \approx 5^\circ$ дальность действия составит

$$D = \frac{8}{0,05} \approx 160 \text{ км, } \sin \beta' = 0,05$$

что практически ограничивает пределы приближения "плоской" Земли, а диаметр зоны радиовидимости будет порядка 320 км. ($D \gg H_2$).

Таким образом, выбор оптимальной по B и D_{max} высоты полета электролета ограничен справедливостью введенного приближения "плоской" Земли и с учетом регулярных радиофизических эффектов радиус распространения должен в среднем не превышать 150-170 км.

Другим важным параметром СПД "Фазтон" является мощность передатчика, устанавливаемого на борту электролета. Она может быть найдена из соотношения

$$P_{пр} = \frac{P_c L_{пр} L_{им} V_0 V}{G_{пр} G_{им}}$$

приемника корреспондента;

$$V_0 - \text{ослабление энергии в свободном пространстве } V_0 = \left(\frac{4\pi D}{\lambda}\right)^2;$$

λ - рабочая длина волны;

V - множитель ослабления, учитывающий все остальные потери;

$L_{пр}, L_{им}$ - затухание в трактах передачи (электролет) и приема (корреспондент-пользователь).

Рассчитаем необходимую мощность излучения для одного пользователя.

Возьмем $\lambda = 30 \text{ см}$ ($f_0 = 1 \text{ ПГц}$) - что близко к рабочим частотам, используемым в мобильной связи, $P_c \approx 10^{-10} \text{ Вт}$, $G_{пр} = G_{им} = 1$ (ненаправленный прием и передача) $L_{пр} = L_{им} = 1$, $V = 1$; (потери максимальные)

$$V_0 = \frac{4\pi \cdot 5 \text{ км}}{10^{-4} \text{ км}} = 62,8 \cdot 10^5.$$

Тогда $P_{пр} \approx 10^{-10} \cdot 62,8 \cdot 10^5 = 62,8 \cdot 10^{-5} \text{ Вт}$.

С учетом реальных потерь в трактах приема-передачи, $\approx 0,5$ и $V = 0,5$ будем иметь

$$P_{пр} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 62,8 \cdot 10^{-5} = 14 \cdot 10^{-5} \text{ Вт.}$$

При слабонаправленной антенне корреспондента $G \approx 6 \text{ дБ}$ по мощности

$$P_{пр} \approx 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ Вт.}$$

Использование цифрового варианта реализации СПД "Фазтон" для 10^6 корреспондентов

$$P_{пр \Sigma} = 32 \text{ Вт.}$$

С учетом первичной энергетике источника питания - солнечной батареи и преобразователей

$$P_{пит} \approx 60 \text{ Вт.}$$

Остальная часть бортовой аппаратуры: система обработки информации GPS, телеметрия, бортовая система автоматического управления, командный канал и т.д. будет потреблять Вт по питанию и занимать максимальную часть всего разрешенного объема и веса на электролете.

По оценочным прикидкам бортовая аппаратура может потреблять

$$P_{инф \Sigma} \leq 100 \text{ Вт. Суммарный вес не должен превышать 10-15 кг. При этом наибольший вклад будут вносить: система обработки информации и система автоматического управления, особенно при использовании СПД "Фазтон" в режиме мобильной системы связи для большого числа корреспондентских связей.}$$

В этом случае может возникнуть необходимость установки аппаратуры обработки информации непосредственно за пределами электролета на земной поверхности и введением дополнительного стационарного канала передачи между электролетом и наземным пунктом.



електроснабження силової установки, бортової апаратури і цільової навантаження. Робота силової установки в денному режимі дозволяє БЛА в процесі барражування здійснювати набір висоти 22,000-25,000 м.

В нічне время електропостачання силової установки, всієї бортової апаратури і цільової навантаження здійснюється бортовими акумуляторами. При роботі силової установки в нічному режимі висота польоту БЛА в процесі барражування знижується до 17,000-18,000 м.

Після завершення програми польоту проводиться повернення БЛА з району барражування в район посадки. Посадка БЛА на підготовлену ВПП проводиться в денне время, в ясню погоду, в режимі дистанційного управління наземним оператором.

Визначимо суттєві переваги СПД "Фазтон" перед супутниковими і наземними мобільними системами зв'язі:

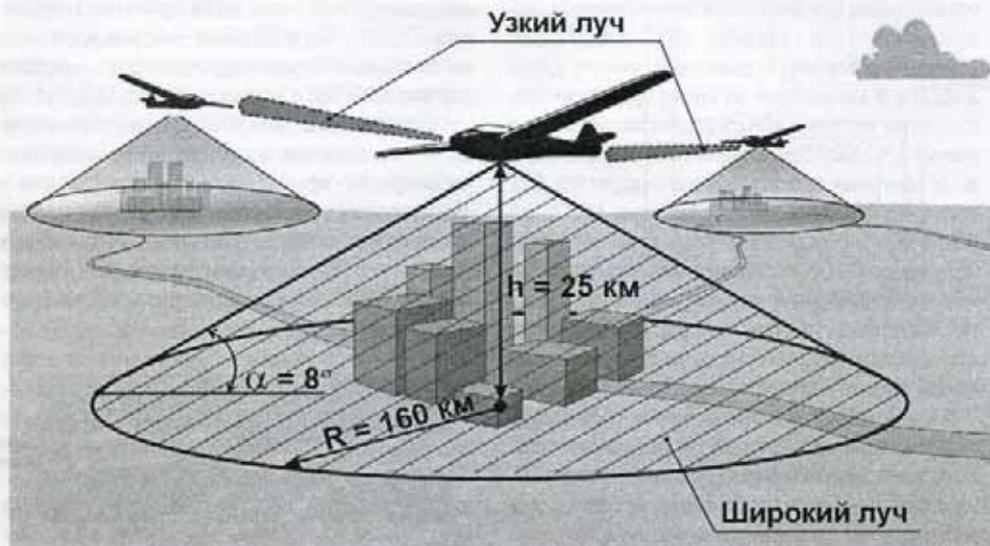
- відсутність космічної підсистеми запуску і наземної вимірної підсистеми;
- суттєво менші експлуатаційні витрати на обслуговування по порівнянню з ССП;
- можливість обслуговування тільки "своїх" або вимованої території, регіону і т.д.;
- суттєво краща прихованість і обмеженість несанкціонованого доступу;
- можливість організації геометричної структури розміщення електролетів, відмінної від сотової;
- різке зменшення кількості сотових елементів при реалізації мобільної системи зв'язі по сотовій структурі;
- забезпечення кращих умов розповсюдження радіоволн при малому кількості електролетів при реалізації сотових мобільних систем зв'язі;
- можливість організації спеціалізованих оперативних систем мобільного і стаціонарного типу зв'язі (телевізійних каналів);
- можливість реалізації подвійного призначення системи;
- оперативна зміна параметрів руху електролета (і траєкторії руху).

К числу недоліків можна віднести наступне:

- менший "життєвий" цикл електролета по порівнянню з супутником (~1 рік);
- обмежений об'єм і вага апаратури СПД "Фазтон" і інших підсистем, розміщених на електролеті (~10-50 кг);
- втрата контролю і управління електролетом і, як наслідок, можливість створення небезпечної ситуації для наземних об'єктів і людей в зоні падіння електролета;
- відмова сонячних батарей і т.д.

Очікувана сумарна вартість СПД "Фазтон" буде на порядок нижче вартості аналогічної по можливостям обслуговування і експлуатаційних витрат існуючих і експлуатуваних в даний час, мобільних систем зв'язі і буде суттєво дешевше ССП, особливо при обслуговуванні території України.

Приблизний термін розробки і введення в експлуатацію СПД "Фазтон" спеціалізованого типу для фіксованого числа користувачів (центр – регіони, міста, великі населені пункти, обласні, міські і районні адміністрації) НІР – 1,5 роки, ОКР – 1 рік.



ТЕЛЕРАДИОИНФОРМАЦИОННАЯ



Ильченко М.Е.

Национальный университет Украины
"КПИ"

**Нарытник Т.Н., Войтенко А.Г.,
Головаха А.И.,
Казмиренко В.Я.**

Институт электроники и связи УАН,

Евдокимов В.В.

ООО "УкрАвиаЗаказ"

Макаров А.Г.

ООО "Украинская компьютерная
лаборатория"

Орлов А.П., Файнгольд А. М.

КНПП "Трирема"

В статье рассматривается микроволновая интерактивная дистрибутивная информационная система МИДИС, предложенная авторами на основе научно-технических и конструкторско-технологических разработок в области микроэлектроники, диэлектроники и обработки сигналов с использованием технологии МИТРИС. Авторы знакомят читателей с материалами, связанными с сущностью предоставляемых системой МИДИС мультимедийных интерактивных услуг, особенностями используемых протоколов передачи информации, конструкцией и принципом работы разработанной системы, а также с возможностями ее использования для создания информационных и коммуникационных сетей как общего, так и специального назначения.

Системы широковещательного радиодоступа [1, 2] начинают свою историю с середины 60-х годов, когда в США была организована телевизионная многоточечная распределительная служба MDS (Multipoint Distribution Service) в диапазоне частот 2,150-2,162 ГГц. В дальнейшем на смену пришла многоканальная система MMDS (Multichannel MDS) в полосе 2,5-2,686 ГГц с возможностью трансляции до 24 программ телевидения в стандарте PAL (полоса канала 8 МГц). Данные системы MMDS используют для передачи телевидения амплитудную модуляцию (AM), что обеспечивает прием на бытовые телевизионные приемники абонентов через конверторы частоты, но при этом требуются повышенные (до 100 Вт на один телевизионный канал) уровни мощности передатчиков системы.

В конце 80-х годов возросшие потребности в качественном местном многопрограммном телевидении и загруженность дециметрового диапазона различными радиослужбами привели к разработке новых мультимедийных широкополос-

ных систем (Multimedia Wireless systems – MWS) с использованием частотной модуляции (ЧМ): в США – это локальная многоточечная распределительная LMDS (Local MDS) с рабочим диапазоном 27,5-29,5 ГГц; в Украине – это микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система МИТРИС в диапазоне частот 11,7-13,5 ГГц.

Предлагаемая система МИДИС создана на основе научно-технических и конструкторско-технологических разработок в области микроэлектроники и диэлектроники, обработки сигналов Институтом электроники и связи Украинской академии наук совместно с Национальным техническим университетом "КПИ", научно-производственными пред-



СИСТЕМА МІДИС

приятиями "Трирема" и "Українські комп'ютерні лабораторії" с использованием технологий микроволновой интегрированной телерадиоинформационной системы МИТРИС [3], а также микроволновых спутниковых и радиорелейных технологий.

Экономическая эффективность и надежность, свойственная микроволновым спутниковым и радиорелейным технологиям, широко представленным в Украине научными школами Киева, Харькова, позволили им занять доминирующее положение среди технологий организации информационных радиосетей на базе микроволновых телекоммуникационных систем ширококвещательного радиодоступа.

Несколько лет назад в прессе и на конференциях активно обсуждались перспективы применения сетей LMDS/MWS для передачи мультимедиа. Основным достоинством этих систем является возможность выделения сетям огромного частотного ресурса. Однако из-за высокого затухания в атмосфере такие сети могут строиться по сотовому принципу, причем диаметр соты не превышает 5 км. С точки зрения сторонников сотовой технологии это является дополнительным достоинством системы, так как позволяет повторно использовать одни и те же частоты. Однако с точки зрения экономики организации сети – явный недостаток, препятствующий распространению таких систем где-либо за пределами США. Развитие более дешевых альтернативных технологий передачи мультимедиа оставляет на ближайшее время системам LMDS мало шансов. Во всяком случае, обсуждение сотовых мультимедийных систем в последнее время плавно сошло на нет.

Более перспективным и реалистичным нам представляется использование значительно более экономичных, экологически безопасных и дешевых отечественных микроволновых интерактивных дистрибутивных информационных систем МИДИС на базе технологии МИТРИС, которые используют верхнюю часть Ku диапазона.

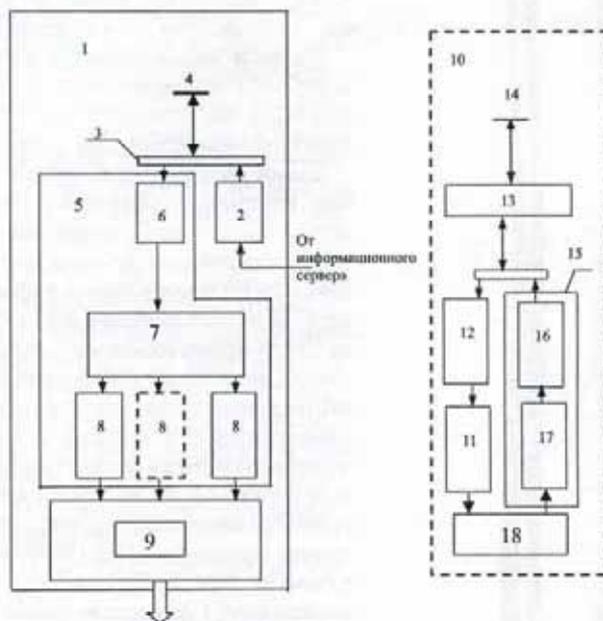
В 1991 г. в Украине начала свою работу в диапазоне 11,7-12,5 ГГц первая отечественная распределительная система МИТРИС (микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система). Эта система использует те же частоты, что и спутниковые системы теле- и радиовещания в Ku-диапазоне. Идея использования этого диапазона частот была связана с возможностью использования телезрителями системы МИТРИС радиоприемников, работающих в указанном диапазоне и используемых для приема спутникового телевидения. В результате иногда могут возникать проблемы взаимных помех от этих двух

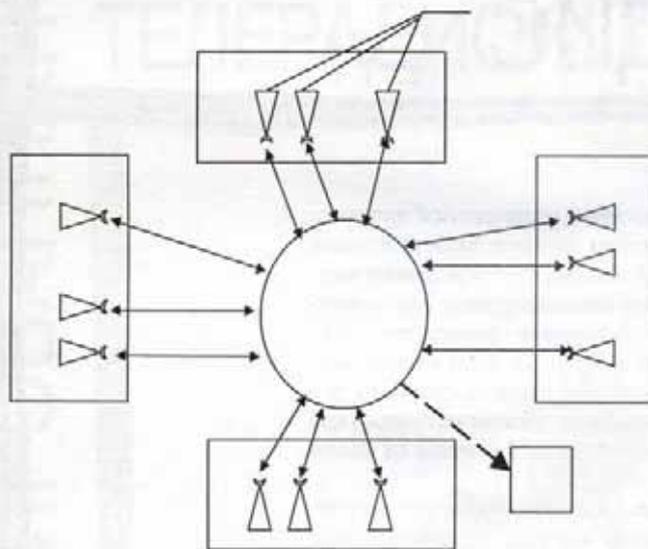
систем. Однако путем рациональной пространственной селекции сигналов базовой станции МИТРИС и спутниковых систем указанное влияние может быть минимизировано или полностью устранено. Важнейшим преимуществом систем семейства МИТРИС является возможность обеспечения информационного обмена на значительной территории (десятки километров при размещении одной базовой станции на высоте около 100м).

Все указанные выше системы аналогового телевидения составили первое поколение. Принятие стандарта цифрового телевидения DVB (Digital Video Broadcasting) ознаменовало появление второго поколения систем ширококвещательного доступа, которое, в отличие от первого, обеспечивало вещание телепрограмм в цифровой форме, симплексную широкополосную передачу данных и возможность образования обратных запросных каналов от пользователей. Для регламентации таких систем ETSI (European Telecommunications Standard Institute) принял ряд стандартов.

Второе поколение составили те же распределительные системы – MMDS, LMDS, MVDS и МИТРИС, модернизированные для работы с цифровым сигналом.

Фиг. 1/3





Фиг. 2/3

Особенно интересным является развитие цифровых информационных комплексов на базе аппаратуры МИТРИС, что позволяет предложить пользователям не только услуги теле- и радиовещания, а и цифровой связи, интерактивного телевидения, доступ к сети Интернет и корпоративным информационным сетям ведомств и отдельных организаций, то есть мультимедийные услуги.

В данное время в Украине на базе технологии МИТРИС проводится разработка интерактивных дуплексных систем третьего поколения, универсальных мультимедийных дистрибутивных систем UMDS, основанных на принципах и комбинациях технологий множественного доступа с временным и частотным распределением (TDMA, FDMA), пакетной телефонии (IP) и технологии с асинхронным режимом передачи (ATM).

Сущность мультимедийных интерактивных услуг, предоставляемых транспортной сетью МИДИС на базе технологии МИТРИС, соответствует патентам Украины на изобретения [4-11].

Задачей системы МИДИС является создание на базе известных модификаций системы МИТРИС сети восходящих и нисходящих каналов связи, которые позволяют обеспечить эффективный и дешевый доступ пользователей к информационным ресурсам без использования других способов связи, то есть создать возможность, как абонентского запроса необходимой информации, так и поддержки соединения транспортного уровня при использовании Интернет технологий, а также высококачественного доступа к Интернет-службам. Решение этой проблемы особенно важно в условиях слабо развитой коммуникационной инфраструктуры (например, подключения к сети Интернет абонентов в сельских районах, где количество телефонных каналов мало, а их качество крайне низкое, при этом связь с сервером провайдера приходится поддерживать по каналам междугородней связи, что существенно увеличивает стоимость службы).

Для трансляций в прямом направлении используется передатчик мощностью 100 мВт и стандартная круговая антенна МИТРИС. Такая система при соответствующем расположении антенны позволяет охватить площадь в радиусе до 50 км.

Радиотракт обратного канала также организован по эфиру, в диапазоне 14,4-15,35 ГГц. Для увеличения пропускной способности обратного канала его тракт разбит на 12 секторов, причем в каждом третьем секторе частоты используются повторно. Таким образом, общая пропускная способность обратного канала увеличена в системе 4 раза. Излучаемая в эфир мощность от абонента не превышает 20 мВт.

Транспортные каналы прямого направления реализованы по стандарту DVB-S.

DVB включает также стандарты для организации обратного канала в сетях с разной средой распространения. Для спутниковых сетей это DVB-RCS. Однако, из-за высокой стоимости такого решения, проектировщики сети отказались от его применения.

Вместо него использован оригинальный протокол. Применяемый в протоколе принцип разделения ресурсов обратного канала между подписчиками TDMA/FDMA — достаточно стандартен. В рамках частотного диапазона, выделенного под обратный канал, "нарезаются" полосы шириной 3,5 МГц с учетом защитных интервалов, каждая из которых, в свою очередь, разбивается на циклически повторяющиеся временные слоты. Длительность цикла составляет 128 слотов, каждый из которых обеспечивает скорость передачи 20 Кбит/сек. Размер слота и длина цикла выбраны таким образом, чтобы для проведения сеанса IP телефонии, абоненту было достаточно одного слота.

Основное ноу-хау протокола заключается в отсутствии жесткой синхронизации абонентских передатчиков. Такая синхронизация требует доставки каждому передатчику обратного канала меток абсолютного времени, а также индивидуальных сдвигов, учитывающих удаленность передатчика от головной станции. Это выливается в сложную математику, требующую больших вычислительных мощностей. Разработанный протокол рассылает передатчикам не абсолютное время и сдвиги, а поправки, формируемые в результате выявления временных погрешностей их локальных часов. Для первоначального определения ошибки проводится разовая пристрелка. Для разрешения конфликтов, которые могут возникнуть в процессе пристрелки, разработан отдельный механизм.

У этого принципа есть два преимущества по сравнению с методом жесткой синхронизации. Во-первых, система получается дешевле, а во-вторых, допускает большую гибкость в организации сети. В частности, она позволяет строить сеть по сотовому принципу без жесткой синхронизации между сотовыми центрами. Между ними достаточно наладить связь по Интернет. Кроме того,



она допускает использование произвольных трактов прямого канала.

В обратном канале используется та же QPSK модуляция, что и в прямом, а для защиты от помех накладывается сверточное кодирование.

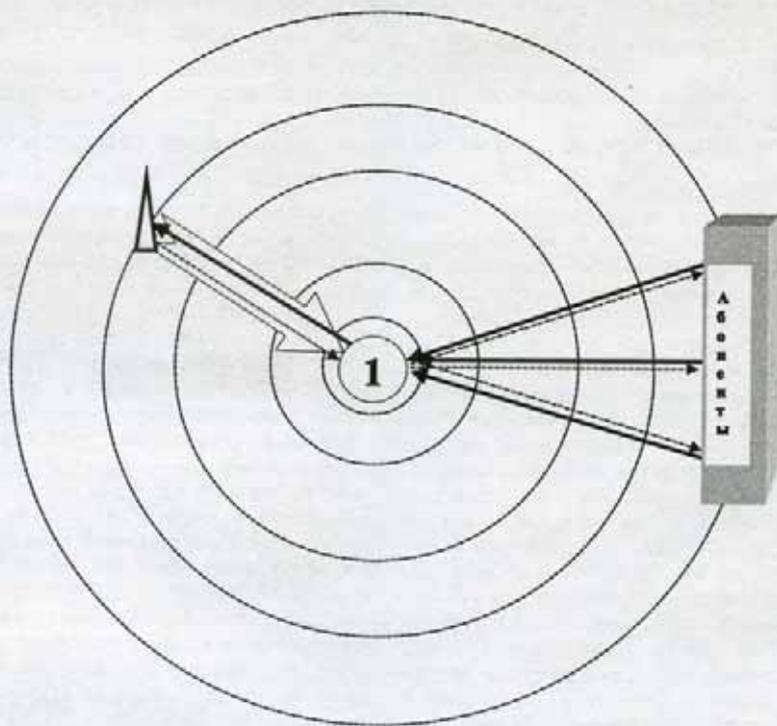
Все услуги, кроме вещания, передаются в IP пакетах. В прямом канале они инкапсулируются в транспортные пакеты MPEG-2, а в обратном — распределяются по слотам в соответствии с упомянутым протоколом.

На уровне приложений, доступ к Интернет, IP-телефония и видеотелефония организованы стандартными методами. Видео для видеотелефонии обеспечивается со скоростью 5 кадров в сек и разрешением кадра 176/144 пикселя и может отображаться на бытовом ТВ приемнике. Совместно с голосовым потоком он занимает полосу 80 кбит/с.

Несколько подробнее следует сказать о видео по требованию. Оно тоже реализовано, как IP услуга. Фильмы хранятся на сервере в формате MPEG-4. При поступлении заказа, они инкапсулируются в IP пакеты и передаются по FTP протоколу. При наличии нескольких заказов на один и тот же фильм, он посылается в режиме мультикаст. Под услугу выделено три транспондера. При возникновении очереди, порядок передачи фильмов должен определяться в соответствии с системой приоритетов, которая учитывает как число заказов, поступивших на определенный фильм, так и степень срочности заказа, коррелированную со стоимостью услуги. Для защиты пересылаемых фильмов от несанкционированного приема используется шифрование файла с рассылкой абонентам разовых ключей для их расшифровки.

Приемо-передающее абонентское оборудование включает три части — внешнюю, внутреннюю и мультимедийный блок. Внешний блок состоит из приемо-передающей антенны диаметром 30—60 см, а также двух конвертеров — понижающего и повышающего.

Внутренний блок представляет собой DVB-S демодулятор, извлекающий IP пакеты из транспортного потока, а также модулятор обратного канала. К выходу внутреннего блока по интерфейсу Ethernet 10/100BaseT подключаются один или несколько мультимедийных блоков и/или локальная компьютерная сеть, если нужен только Интернет-доступ. Первоначально функции модема и мультимедийного блока выполнял стандартный компьютер с соответствующими PCI-картами модулятора обратного канала и DVB-S демодулятора, работающий под оболочкой Linux. Сейчас мультимедийный блок представляет собой специализированный аппарат. В нем реализованы кодек MPEG-4, голосовой кодек и другое необходимое программно-аппаратное обеспечение для кодирования /декодирования видео- и аудио сигналов, передаваемых в рамках IP услуг. Конечные устройства подключаются к декодеру через USB порты, а телевизор — по A/V входам.



- информационный поток от сервера провайдера к центральной станции 1
- информационный поток от терминальной станции 15 к центральной станции 1
- корректирующий поток от терминальной станции 15

Как показано на фиг.1/3, микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система МИДИС состоит из центральной станции 1, содержащей передатчик, выполненный в виде повышающего преобразователя 2, выход которого через дуплексер 3 подключен к антенне 4, головную приемную станцию 5 обратного канала, включающую в себя приспанный тракт, выполненный в виде понижающего преобразователя 6 обратного канала, вход которого через дуплексер 3 подключен к антенне 4, а выход подключен к входу блока 7 разделения, выходы которого соединены с демодулятором 8 обратного канала и компьютер 9 центральной станции 1, к которому подключены демодуляторы 8 обратного канала, и множества абонентских станций 10, каждая из которых содержит демодулятор 11 прямого канала, вход которого соединен с выходом понижающего преобразователя 12 прямого канала, вход которого через дуплексер 13 соединен с антенной 14, множество передающих терминальных станций 15, каждая из которых содержит повышающий преобразователь 16 обратного канала, выход которого через дуплексер 13 соединен с антенной 14, а вход соединен с модулятором 17 обратного канала, и компьютер 18 абонентской станции 10, соединенный с выходом демодулятора 11 прямого канала и входом модулятора 17 обратного канала.

Предложенная система МИДИС работает следующим образом.

Поток данных через интерфейс шины PCI компьютера 18 абонента поступает на вход модулятора 17 обратного канала передающей терминальной станции 15 и далее на вход повышающего

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

В 2003 году Издательство "Політехніка" выпустило в двух томах книгу украинских ученых М.З.Згуровского, М.Е.Ильченко, С.А.Кравчука, Т.Н.Нарытника, Ю.И.Якименко

"МИКРОВОЛНОВЫЕ УСТРОЙСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ"

Коллективная монография ведущих украинских ученых посвящена микроволновым устройствам, телекоммуникационным системам, способным удовлетворять требования ближайшего будущего при построении информационного общества, исходя из их больших возможностей расширения функциональности, повышения быстродействия и роста информационной емкости телекоммуникаций.

Нельзя перечислить всего, что есть в этой книге. В ней есть все, что интересно не только сегодняшним инженерам-практикам, но и широкому кругу ученых в области инфокоммуникаций. Книга написана легко, она читается с неослабевающим интересом. В книге приведены основные сведения по особенностям распространения радиоволн микроволнового диапазона в свободном пространстве и в линиях передачи. Дано множество инженерных формул для расчета основных параметров различных типов линий передачи в широком диапазоне частот, включая субмиллиметровый диапазон длин волн.

Изложены принципы построения антенн в зависимости от их применения для конкретного телекоммуникационного оборудования, а также представлены теоретические основы и оригинальные разработки авторов в области микроволновых частотно-избирательных устройств.

Описаны основные параметры и схемное построение этих устройств, составляющих базу для создания современных телекоммуникационных систем.

Рассмотрены особенности компьютерного проектирования микроволновых устройств и представлены соответствующие программные средства.

Описаны особенности и применение ряда телекоммуникационных систем, в том числе новейших

микроволновых интегрированных дистрибутивных интерактивных систем МИТРИС-ИНТ и МИДИС, созданных на базе предложенной авторами книги технологии МИТРИС.

В книге-монографии собран достаточно большой фактический материал, приведено большое количество данных, широкий спектр функциональных микроволновых устройств и телекоммуникационных устройств рассматриваются под углом их практического применения. Эта книга будет полезна и для студентов, специализирующихся в области телекоммуникаций.

Книга предназначена для инженеров, конструкторов, технологов в области телекоммуникаций, но может быть также полезна аспирантам и студентам вузов. Она принадлежит к разряду изданий, чтение которых требует предварительной подготовки в основах радиотехники, электроники, электродинамики, теории сигналов и статистической физики.

Данная книга, появившаяся у нас в стране в начале третьего тысячелетия, базируется на фундаментальных работах и глобальных технических решениях в области микроволновых устройств в последние десятилетия прошлого века и актуальна для решения практических задач именно сегодня. А по объему заложенной информации издание смело можно назвать энциклопедией.

Основанием для написания этой книги авторам послужил их многолетний опыт научных исследований, проектирования, конструирования, производства телекоммуникаций, а также опыт преподавания в Национальном техническом университете "Киевский политехнический институт"

преобразователя 16 обратного канала. После скремблирования, помехоустойчивого кодирования потока, модуляции и обработки (фильтрация, усиление, преобразование частоты и мощности несущей) сигнал с выхода повышающего преобразователя 16 обратного канала через дуплексер 13 и антенну 14 по радиоканалу поступает через антенну 4 и дуплексер 3 на понижающий преобразователь 6 обратного канала головной приемной станции 5 обратного канала центральной станции 1. Блок 7 разделения преобразует частоту сигнала в частоту демодуляции, выделяет радиочастотные каналы и направляет в отдельные порты, к которым подключены демодуляторы 8 обратного канала. В демодуляторах 8 обратного канала восстанавливается цифровой поток, вычисляется синхронизация приема сигнала от передающей терминальной станции 15, вырабатывается корректирующее сообщение, после чего запросный поток вместе с корректирующим сообщением маршрутизируется на сервер оператора (провайдера) услуг. В сервере корректирующее сообщение вводится в общий поток данных сетевого уровня (IP-пакеты). Скорость корректирующего сообщения в среднем достигает величин, соответствующих нескольким килобит в секунду, тогда как скорость в нисходящем (прямом) канале может составлять десятки мегабит в секунду.

Таким образом, использование 0,1...0,01% ресурса нисходящего (прямого) информационного канала для коррекции потока практически не влияет на качество информации и не делает более дорогой стоимость услуги, как за счет стоимости служебного канала, так и за счет дополнительного оборудования, поскольку прием осуществляется средствами, которые используются в существующем нисходящем (прямом) канале. Разделение пакетов различного назначения осуществляется в компьютере 18 абонентской станции 10 путем соответствующей адресации с использованием стандартных средств.

Информационный поток в виде радиосигнала направляется на передатчик (повышающий преобразователь) 2 центральной станции 1 и затем излучается в зону обслуживания системы передатчиком 2 центральной станции 1 прямого канала, выход которого через дуплексер 3 подключен к антенне 4, а вход подключен к каналу связи, который соединяет его с портом информационного сервера и по которому информационный поток от сервера провайдера поступает на центральную станцию 1. Антенна 4 излучает в зону обслуживания IP-пакеты в формате DVB-S, которые принимаются абонентскими станциями 10, оснащенными приемными картами DVB-потока со скоростью до 10 Мбит/с. Сигналы, принимаемые антенной 14 каждой из абонентских станций 10, через дуплексер 13 поступают на понижающий преобразователь 12 прямого канала и далее на демодулятор 11 прямого канала. В демодуляторе 11 прямого канала восстанавливается цифровой поток прямого канала и подается на компьютер 18 абонентской станции 10, где он разделяется на корректи-



Олейник М.Ф.

д.т.н.,

Начальник Украинского
государственного центра
радиочастот и надзора за
связью



ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Увеличение числа радиоэлектронных средств (РЭС) подвижных систем связи привело к появлению проблем электромагнитной совместимости (ЭМС) как внутрисистемных, так и межсистемного характера. Особое значение приобретает соблюдение условий ЭМС на межсистемном уровне, когда средства систем подвижной связи (базовые станции) взаимодействуют с другими радиоэлектронными средствами (РЭС) связи в совместных частотных диапазонах. При этом необходимо учитывать помехи не только по основным, но также и по побочным каналам приема.

Учитывая то, что электромагнитная обстановка (ЭМО) в группировках систем подвижной связи непрерывно и достаточно быстро изменяется, возникает необходимость рассмотрения вопросов интермодуляционного влияния данных систем на системы связи, работающие в совместных либо близких диапазонах частот. Как пример подобного взаимодействия в Украине может рассматриваться работа РЭС таких стандартов (технологий) как CDMA, D-AMPS и GSM в верхней части диапазона 800 МГц.

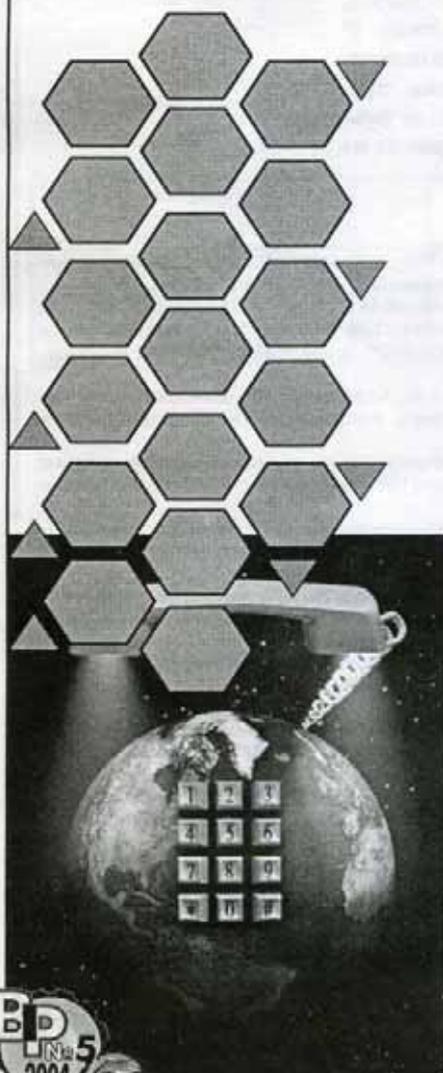
Задача электромагнитной совместимости совокупности излучателей и рецепторов электромагнитного поля определяется не только электромагнитной обстановкой в точках размещения рецепторов, но и их восприимчивостью к полю. К параметрам, определяющим восприимчивость радиоприемного устройства, относятся:

- чувствительность основного и побочных каналов приема, избирательность;
- нелинейные эффекты блокирования, перекрестных искажений и интермодуляции;
- коэффициенты сетевых радиопомех, электрической индукции и переноса радиопомех.

Широкое применение в настоящее время находит математическая модель приемника на основе его внешних характеристик, которые могут быть получены путем измерений без анализа его внутренней структуры. Некоторые из характеристик должны определяться в широкой полосе частот (до декады и больше в обе стороны относительно рабочей частоты приемника), что является характерной особенностью задач ЭМС. Характеристики приемника, представленные в виде совокупности измерений, после статистической обработки формируют в виде математических моделей, совокупность которых и является моделью приемника, характеризующая как его линейные, так и нелинейные свойства. Такое представление приемника позволяет строить гибкие алгоритмы оценки ЭМС, включая в них каждый раз те элементы, которые отражают эффекты, представляющие интерес на данном этапе исследования.

Стремительный рост количества абонентов сотовой связи требует от операторов дальнейшего развития состава услуг, предоставление их с качеством не хуже, чем в современных цифровых сетях фиксированной связи. Эти требования в разной степени могут быть реализованы в сетях связи 2,5 и третьего поколений (2,5G, 3G). Следует учитывать, что теперь те или иные технологии связи перестают быть приоритетными. Главными приоритетами становятся сами услуги, динамика их развития, разбиение по этапам внедрения и условия предоставления пользователям.

С другой стороны, при переходе в GSM от режима коммутации каналов к режиму коммутации пакетов (GPRS) повышаются требования к качеству канала связи: для GPRS необходимо обеспечить более высокое отношение сигнал/помеха, значение которого зависит от используемой схемы кодирования (CS). Так, при используемой в настоящее



время в GPRS схеме кодирования CS2 отношение сигнал/помеха должно быть выше на 2...3 дБ по отношению к передаче речевых сообщений в режиме с коммутацией каналов (9 дБ). Отсюда следует, что применение режима GPRS без перепланирования радиосети может привести к снижению радиуса связи, т.е. сокращению размеров соты. В этом случае для обеспечения непрерывной зоны покрытия необходима установка дополнитель-

СИСТЕМ СОТОВОЙ СВЯЗИ

ных базовых станций (БС). Например, при уменьшении радиуса соты в режиме GPRS на 10% непрерывность связи может быть обеспечена путем увеличения количества базовых станций на 23%. При снижении радиуса соты на 20% нужно дополнительно образовать около 56% новых сот. Кроме того, использование дополнительных базовых станций приведет к необходимости установки новых контроллеров БС и транскодиров, расширению инфраструктуры систем передачи, включая радиорелейные линии и волоконно-оптические линии связи.

1.1. Модели, используемые при анализе интермодуляционного влияния между РЭС различных систем сотовой связи

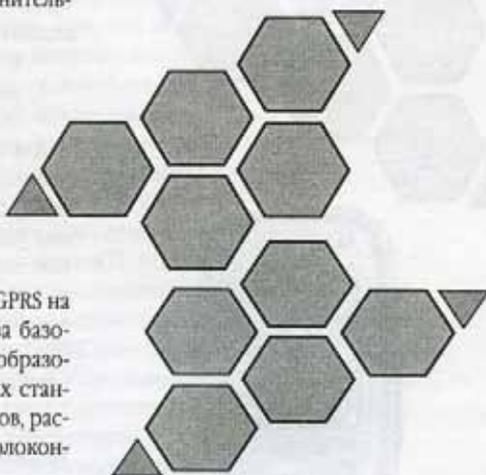
Причины интермодуляционных помех в сетях подвижной радиосвязи

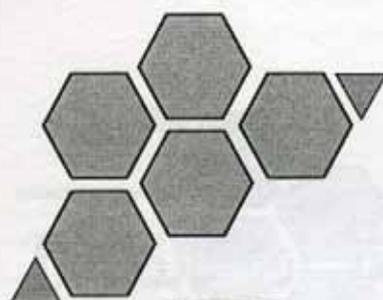
Назначение частот радиоэлектронным средствам систем подвижной радиосвязи различных стандартов осуществляется таким образом, чтобы исключалась возможность создания помех по основным каналам приема. Все операторы подвижной радиосвязи в каждом из регионов Украины имеют "свои" полосы частот для планирования сетей, которые не пересекаются с полосами частот других операторов. В результате этого в любом регионе передатчик РЭС одного оператора не может быть настроен на частоту приема РЭС другого оператора. Таким образом, все операторы могут независимо друг от друга производить планирование своих сетей, будучи уверенными в том, что по основному каналу приема они никому не будут создавать помех, а также в том, что они ни от кого их не будут принимать. Все возможные помехи по основному каналу приема могут быть только внутрисистемными, т.е. образованными РЭС того же оператора. Возможными причинами этого является или плохое планирование сети, или недостаток частотного ресурса у оператора, когда он сознательно идет на некоторое ухудшение характеристик радиоканала с целью обеспечения большего покрытия или большей емкости сети при ограничении на используемый частотный ресурс.

Однако даже при полном неперекрывающемся распределении частот между операторами все равно остается потенциальная возможность создания как внутрисистемных, так и межсистемных помех. Причина этого — неидеальность характеристик радиооборудования, а именно, передатчиков и приемников базовых и абонентских станций. Результатом этой неидеальности являются такие эффекты, как интермодуляция в передатчике и в приемнике, а также блокирование приемника при попадании на его вход больших уровней сигналов. Таким образом, простое разделение частот между операторами не является достаточным условием для того, чтобы исключить межсистемные помехи. Для того, чтобы быть уверенным в том, что условия ЭМС будут выполняться, необходимо в каждом конкретном случае присвоения рабочих частот РЭС производить расчет, в котором учитывать все работающие в этом районе РЭС. Однако могут существовать определенные диапазоны частот или группы частот внутри диапазонов, использование которых лишь в малой мере будет влиять на работу РЭС в рассматриваемом районе, в смысле создания интермодуляционных помех. Здесь будут рассмотрены вопросы формирования интермодуляционных помех третьего порядка и помех по блокированию приемников на примере сетей подвижной радиосвязи стандарта GSM в диапазоне 900 МГц.

Перечень возможных сценариев формирования помех

При анализе внутрисистемных и межсистемных помех будем рассматривать два основных механизма их возникновения: интермодуляция в приемнике и блокирование приемников. Оба этих механизма необходимо учитывать при рассмотрении различных





Таблиця 1.1.

Расстройка относительно центральной частоты излучения, кГц	100	200	250	400	600-1200	1200-1800	1800-6000	Свыше 6000
Уровень излучения относительно уровня основного излучения, дБ или абсолютный уровень излучения, дБм	0,5	-30	-33	-60	-27 дБм	-30 дБм	-32 дБм	-80

Таблиця 1.2.

Тип полосы	Величина расстройки Δf , кГц	Уровень блокирования приемника, дБм
In-band	$600 \leq \Delta f < 800$	-26
	$800 \leq \Delta f < 1600$	-16
	$1600 \leq \Delta f < 3000$	-16
	$3000 \leq \Delta f$	-13
Out-band		8

сценариев формирования помех. Для определения общего перечня возможных сценариев необходимо рассмотреть частотные планы систем подвижной радиосвязи, которые работают в Украине в диапазоне 800 и 900 МГц. А именно, системы подвижной радиосвязи стандартов GSM, CDMA и D-AMPS. Исходя из анализа частотного плана, можно предложить следующий перечень возможных сценариев формирования помех сетям подвижной радиосвязи стандарта GSM, которые необходимо здесь рассмотреть:

- помехи от базовых станций (БС) GSM в направлении мобильных станций (МС) GSM;
- помехи от МС GSM в направлении БС GSM;
- помехи от БС CDMA и D-AMPS в направлении БС GSM.

Для проведения анализа влияния одних РЭС на другие в соответствии с перечисленными сценариями, необходимо знание технических характеристик передатчиков и приемников базовых и мобильных станций взаимодействующих систем. С целью упрощения разработки методики расчетов и непосредственного проведения расчетов определим параметры приемников и передатчиков типичных базовых и мобильных станций на основе характеристик соответствующих станций стандарта GSM. Ниже приводятся технические характеристики РЭС стандарта GSM. Для РЭС других стандартов, в случае, если их параметры отличаются от параметров РЭС стандарта GSM, по тексту будут приведены отличия.

Технические характеристики РЭС, необходимые для проведения расчетов

Технические характеристики БС

Характеристики передатчика.

Мощность передатчика - 20 Вт (43 дБм).

Коэффициент усиления антенны в направлении максимального излучения - 15 дБ.

Маска спектра излучения стандарта GSM приведена в таблице 1.1. Полоса частот, в которой проводится измерения побочных излучений, составляет 30 кГц при расстройках до 1800 кГц от центральной частоты излучения и 100 кГц при расстройках, превышающих 1800 кГц.

Интермодуляционные излучения передатчика в пределах расстроек до 6 МГц относительно центральной частоты настройки не должны превышать пределы, указанные в таблице 1.1. При превышении величины расстройки относительно центральной частоты настройки передатчика значения 6 МГц, но в пределах полосы частот, выделенной для работы передатчиков данного стандарта (935-960 МГц для стандарта GSM, 869-894 МГц для стандартов CDMA и D-AMPS) мощность побочного (интермодуляционного) излучения, измеренного в полосе 300 кГц, не должна превышать абсолютных значений: -36 дБм или -70 дБ относительно мощности основного излучения. За пределами полос, предназначенных для работы передатчиков данного стандарта, действительны общие требования к побочным излучениям передатчиков РЭС систем подвижной радиосвязи, в соответствии с которыми мощность побочных излучений передатчиков ограничена абсолютными величинами - 36 дБм в полосах частот от 9 кГц до 1 ГГц и - 30 дБм в полосах частот от 1 ГГц до 12,75 ГГц.

Характеристики приемника

Чувствительность приемника:

-104 дБм для БС GSM;

Коэффициент усиления антенны в направлении максимального излучения - 15 дБ.

Уровни блокирования приемника определяются таблицей 1.2. Для определения уровней блокирования приемника вводится понятие полос in-band и out-band. Для приемников БС стандарта GSM полоса in-band определяется как 870-925 МГц. Полосы частот ниже 870 МГц, а также выше 925 МГц для приемников БС стандарта GSM определяются как полосы out-band.

Уровень чувствительности приемника БС

к интермодуляции третьего порядка составляет - 43 дБм.



Под величиной чувствительности приемника к интермодуляции третьего порядка $P_{\text{вк}}$ понимается уровень помех на входе приемника на частотах f_1 и f_2 , подобранных таким образом, что выполняется одно из двух условий ($f_0 = 2f_1 - f_2$ или $f_0 = 2f_2 - f_1$), при котором приемник сохраняет свою работоспособность в приеме сигнала на 3 дБ, превышающего его уровень чувствительности. Здесь под f_0 понимается частота настройки приемника.

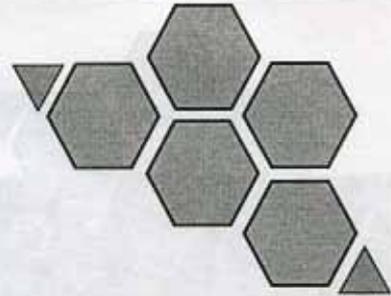


Таблица 1.3.

Технические характеристики МС

Характеристики передатчика.

Мощность передатчика- 2 Вт (33 дБм).

Коэффициент усиления антенны - 0 дБ.

Маска спектра излучения стандарта GSM приведена в таблице 1.3. Полоса частот, в которой проводятся измерения побочных излучений, составляет 30 кГц при расстройках до 1800 кГц от центральной частоты излучения и 100 кГц при расстройках, превышающих 1800 кГц.

Интермодуляционные излучения передатчика в пределах расстроек до 6 МГц относительно центральной частоты настройки не должны превышать пределы, указанные в таблице 1.3. При превышении величины расстройки относительно центральной частоты настройки передатчика значения 6 МГц, но в пределах полосы частот, выделенной для работы передатчиков данного стандарта (890-915 МГц для стандарта GSM) мощность побочного (интермодуляционного) излучения, измеренного в полосе 300 кГц, не должна превышать абсолютного значения -36 дБм или -70 дБ относительно мощности основного излучения, которое из них больше. За пределами полос, предназначенных для работы передатчиков данного стандарта, действительны общие требования к побочным излучениям передатчиков РЭС систем подвижной радиосвязи, в соответствии с которыми мощность побочных излучений передатчиков ограничена абсолютными величинами -36 дБм в полосах частот от 9 кГц до 1 ПГц и -30 дБм в полосах частот от 1 ПГц до 12,75 ПГц.

Расстройка								
относительно	100	200	250	400	600-1800	1800-3000	3000-6000	Свыше 6000
центральной частоты излучения, кГц								
Уровень излучения								
относительно								
уровня основного излучения, дБ или абсолютный уровень излучения, дБм	0,5	-30	-33	-60	-27 дБм	-30 дБм	-32 дБм	-38 дБм

Характеристики приемника МС

Чувствительность приемника:

-104 дБм для МС GSM;

Коэффициент усиления антенны - 0 дБ.

Уровни блокирования приемника определяются таблицей 1.4. Полоса in-band для приемника МС стандарта GSM определена как 915-980 МГц. Полосы частот ниже 915 МГц, а также выше 980 МГц для приемников БС стандарта GSM определяются как полосы out-band.

Уровень чувствительности приемника МС к интермодуляции третьего порядка составляет - 43 дБм.

ОБЩИЕ АЛГОРИТМЫ АНАЛИЗА УСЛОВИЙ ЭМС

Критерии выполнения условий ЭМС

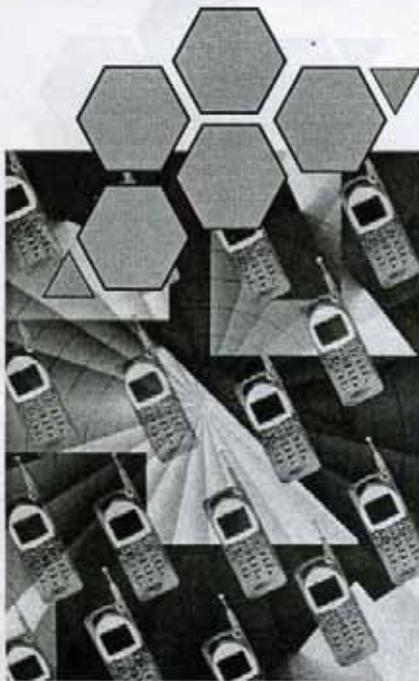
в системах подвижной связи

Среди большого количества критериев, которыми можно пользоваться при анализе ЭМС РЭС для целей настоящего исследования, наиболее подходящими являются энергетические критерии, которые при их использовании предполагают расчет величин помехи и сигнала и сравнение их с величинами защитных отношений рассчитанных для данного сочетания взаимодействующих сигналов. На основании энергетических критериев возможно получение величин необходимого пространственного разнесения между взаимодействующими РЭС. Решение о выполнении условий ЭМС будет приниматься, если отношение сигнал/помеха на входе демодулятора приемника мобильной или базовой станции будет превышать величину 9 дБ. Эта величина рекомендуется в качестве базовой для стандарта GSM.

Таблица 1.4.

Расстройка относительно центральной частоты излучения, кГц	100	200	250	400	600-1800	1800-3000	3000-6000	Свыше 6000
Уровень излучения относительно уровня основного излучения, дБ или абсолютный уровень излучения, дБм	0,5	-30	-33	-60	-27 дБм	-30 дБм	-32 дБм	-38 дБм





Модели затухания сигналов на трассах распространения

При использовании энергетических критериев оценки ЭМС важным моментом является расчет затухания на трассе распространения радиоволн. В качестве модели распространения целесообразно выбрать модель распространения на трассах прямой видимости при расчете затухания между базовыми станциями различных сетей. Для трасс БС-МС и МС-МС целесообразно выбрать модель Хата. При расчетах величины затуханий будем определять медианные значения затуханий. Высоту поднятия антенн базовых станций для всех случаев будем принимать равной 50 метрам, а мобильных станций — 1,5 метрам. Затухание в свободном пространстве определяется из формулы

$$L_{\text{дсв}} = 22 + 20 \lg \left(\frac{d}{\lambda} \right) \quad (1.1)$$

здесь d — расстояние, λ — длина волны, выраженные в одинаковых величинах

Для частоты 900 МГц формулу (1.1) можно преобразовать в следующую

$$L_{\text{дсв}} = 91,5 + 20 \lg(R) \quad (1.2)$$

здесь R — расстояние, выраженное в километрах.

Для обозначения величины затухания между базовыми станциями в дальнейшем будем использовать выражение $L_{\text{бс-бс}}$.

В соответствии с Рекомендацией ИТУ-R P.529-3, напряженность поля, создаваемая передатчиком с эффективной изотропно излучаемой мощностью 1 кВт, выраженная в децибелах относительно 1 мкВ/м, может быть определена формулой

$$E_{1\text{ кВт}}(f, h_1, h_2) = 69,82 + 6,16 \lg(f) + 13,82 \lg(h_1) + a(h_2) (44,9 + 6,55 \lg(h_2)) (\lg(R))^b \quad (1.3)$$

где: f — частота в мегагерцах;

h_1 — высота подъема антенны базовой станции в метрах

h_2 — высота подъема антенны мобильной станции в метрах

R — расстояние в километрах

$$a(h_2) = (1,1 \lg(f) - 0,7) h_2 - (1,561 \lg(f) - 0,8)$$

Так как нас интересуют эффекты, происходящие в приемниках при поступлении на их входы больших сигналов, что возможно только при близком расположении РЭС, то в качестве коэффициента b выберем значение, равное 1, что в соответствии с требованиями рекомендации P.529-3 справедливо для расстояний, меньших 20 км.

С учетом принятых для расчетов исходных данных, а именно $f = 900$ МГц, $h_1 = 50$ м, $h_2 = 1,5$ м формула (1.3) упростится

$$E = 75,11 - 38,8 \lg(R) \quad (1.4)$$

Для определения величины затухания на трассе распространения необходимо использовать формулу пересчета, приведенную в Рекомендации ИТУ-R PN.525-2, которая определяет величину мощности, принятой изотропной антенной по известной напряженности поля созданного передатчиком с изотропно излучаемой мощностью, равной 1 кВт.

$$P_r = E^2 - 20 \lg(f) + 167,2 \quad (1.5)$$

здесь: P — мощность, принятая изотропной антенной в дБВт;

E — напряженность поля в дБ(мкВ/м);

f — частота в ГГц

Принимая во внимание, что в (1.5) используется напряженность поля, создаваемая передатчиком с ЭИИМ 1кВт выражение для затухания сигнала на трассе распространения можно записать как

$$L_{\text{бс-мс}} = 121,2 + 33,8 \lg(R) \quad (1.6)$$

Под обозначением $L_{\text{бс-мс}}$ в дальнейшем будем понимать затухание на трассе распространения между базовой и мобильной станцией.

Для определения затухания на трассах распространения между двумя мобильными станциями необходимо использовать модифицированную модель Хата, описанную, в частности, в отчете ERC 68. В этом случае для используемых в текущих исследованиях исходных данных формула будет иметь вид

$$L_{\text{мс-мс}} = 152,6 + 35,2 \lg(R) \quad (1.7)$$

Формулы (1.6) и (1.7) необходимо использовать для расстояний $R \geq 0,1$ км. При расстояниях меньших 40 метров ($R \geq 0,04$ км) используется модель прямой видимости и для случая линии радиосвязи между мобильными станциями, учитывая, что высоты обеих мобильных станций равны 1,5 метра, должна использоваться формула (1.2). Для линии между базовой станцией и мобильной станцией, для учета разницы высот располо-

ження антени необхідно использовать модифицированную формулу (1.2), а именно

$$L_{\text{норм}} = 91,5 + 20 \lg(R') \quad (1.8)$$

здесь $R' = (R^2 + 0,0485^2)^{1/2}$ — расстояние по прямой между геометрическими центрами антенн с учетом разности в высотах подъема антенн, равной 48,5 метра.

В переходной зоне, на расстояниях между 40 и 100 метрами затухание на линиях МС-МС и БС-МС определяется использованием линейной интерполяции в предположении, что затухание (в дБ) линейно возрастает с расстоянием. Для фиксированных значений высот антенн и частоты, значения затухания (в дБ) в зоне $0,4 \leq R \leq 0,1$ можно записать следующими выражениями

$$L_{\text{норм}} = 63,5 + 900(R - 0,04) \quad (1.9)$$

$$L_{\text{норм}} = 67,5 + 333(R - 0,04) \quad (1.10)$$

Поскольку в процессе исследований чаще всего придется по известной величине необходимого затухания находить необходимое расстояние, то полученные формулы необходимо преобразовать к следующему виду.

Для линий между базовыми станциями необходимо расстояние в километрах должно определяться по формуле

$$R = 10^{\frac{L-91,5}{20}} \quad (1.11)$$

Для линий между базовыми станциями и абонентскими станциями в зависимости от значения необходимого затухания расстояние в километрах должно определяться по одной из трех следующих формул.

При $L > 87,4$ дБ

$$R = 10^{\frac{L-121,2}{33,3}} \quad (1.12)$$

при $67,5 > L > 87,4$ дБ

$$R = 0,04 + \frac{L-67,5}{333} \quad (1.13)$$

при $L < 67,5$ дБ

$$R = \sqrt{10^{\frac{L-91,5}{10}} - 0,00235225} \quad (1.14)$$

Значения затухания $L < 65,2$ дБ являются некорректными при рассматриваемых исходных данных для данного типа трассы. При $L < 65,2$ дБ значение расстояния принимается равным 0 метров.

Для линий между мобильными станциями, в зависимости от значения необходимого затухания, расстояние в километрах должно определяться по следующим формулам

При $L > 117,4$ дБ

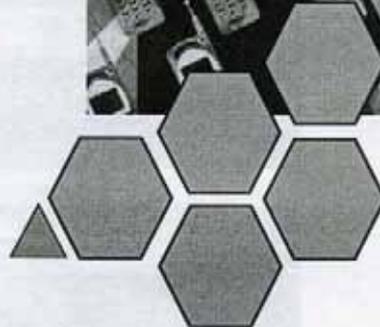
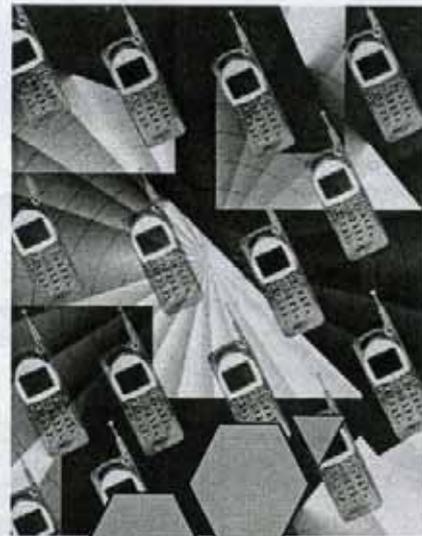
$$R = 10^{\frac{L-152,6}{32,2}} \quad (1.15)$$

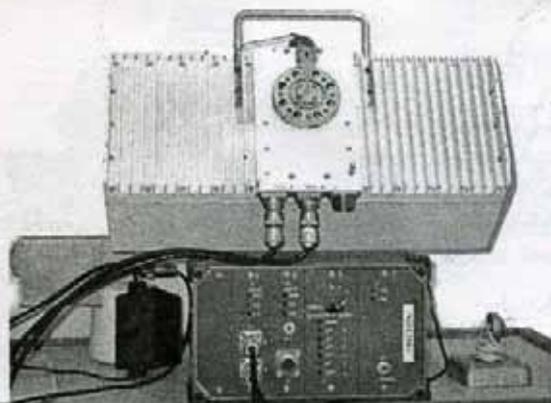
при $63,5 \leq L \leq 117,4$ дБ

$$R = 0,04 + \frac{L-63}{900} \quad (1.16)$$

при $L < 63,5$ дБ

$$R = 10^{\frac{L-91,5}{20}} \quad (1.17)$$



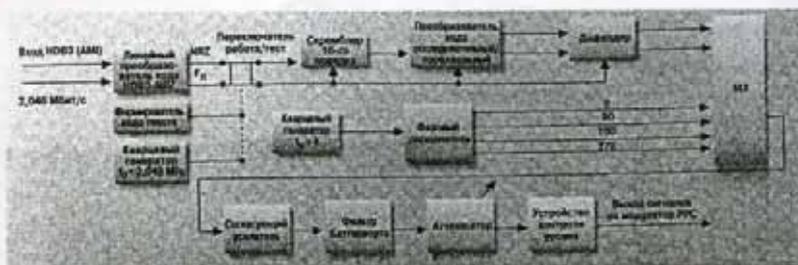


- Волков В.В.** – Одесский ОРТПЦ
- Ксензенко П.Я.** – АОЗТ "РОКС"
- Нарытник Т.Н.** – СП "Институт электроники и связи УАН"
- Попов К.С.** – АОЗТ "РОКС"
- Сайко В.Г.** – журнал «Винахідник і Рационалізатор»
- Севрюк А.А.** – АОЗТ "РОКС"

ЦИФРОНИЗАЦИЯ АНАЛОГОВЫХ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ:

Дальнейшее развитие современных информационных технологий передачи данных зачастую сдерживается отсутствием цифровых каналов связи, необходимых операторам мобильной и фиксированной телефонии, транкинговой связи, для организации доступа в Интернет и кооперативные сети. Да и внедрение, например, FRAME RELAY или ATM, немислимо без цифровых каналов. Строительство новых линий связи на наземных оптоволоконных или медных кабелях либо на радиорелейных линиях связи требует достаточно больших капитальных вложений. Выйти из создавшегося положения сегодня позволяет широко используемый за рубежом метод организации цифровых каналов в стволах аналоговых радиорелейных линиях связи [1-3].

Функционально РРЛ- модем состоит из приемника и передатчика. Подаваемые на вход передатчика (рис. 1) линейные трехуровневые коды HDB3 (High Dencity Binary) или AMI (Alternate Mark Incerption), на преобразователе кода превращаются в линейный двухуровневый код NRZ, который обрабатывается скремблером 16-го порядка. Затем код из последовательного переходит в параллельный и идет его дифференциальное кодирование. Чтобы обеспечить квадратурно-фазовую модуляцию, кварцевый генератор вырабатывает сигнал частотой $4f_n$ (где f_n – несущая частота РРЛ модема), который подается на фазовый расщепитель, на отдельных выходах которого создаются когерентные сигналы на частоте f_n и с квадратурными фазами (0, 90, 180 и 270). С помощью этих сигналов в мультиплексоре (МХ) осуществляется квадратурно-фазовая модуляция несущей преобразованным кодом. В приемнике процесс идет в обратной последовательности.



(рис. 1) Подаваемые на вход передатчика линейные трехуровневые коды HDB3 (High Dencity Binary) или AMI (Alternate Mark Incerption), на преобразователе кода превращаются в линейный двухуровневый код NRZ, который обрабатывается скремблером 16-го порядка.

Сущность этого метода заключается в том, что с помощью радиорелейного модема производится ввод и вывод цифрового потока в действующую радиорелейную линию связи. Основное назначение модема – перенос спектров цифровых сигналов в свободный участок спектра РРЛ связи. Выпускаются такие модемы в основном за рубежом (например, в России: 2 Мбит/с модемы – МД ДАВ 01 и МДП-2).



Рис. 2. Внешний вид блока формирования пакета цифровых телепрограмм

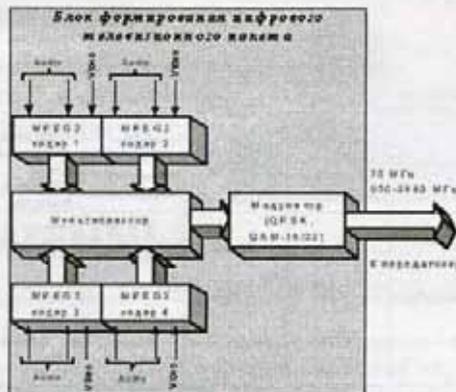


Рис. 3. Задняя панель

Основными преимуществами данного решения являются высокая степень интеграции, малые габариты, низкое энергопотребление с невысокой стоимостью, что дела-

ет его очень привлекательным для отечественного потребителя. Объединение всех функций по формированию цифрового пакета в одном устройстве позволяет более чем на порядок снизить стоимость оборудования по сравнению с системами, реализованными на устройствах с распределенными функциями.

Рис. 4. Структурная схема блока



НОВАЯ ЖИЗНЬ АНАЛОГОВЫХ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

В стандартном 19-дюймовый корпусе содержатся следующие устройства:

- 1) MPEG-2 кодер (до 4-х штук)
- 2) Мультиплексор
- 3) Модулятор

Структурная схема блока приведена на рисунке 4:

Кодер сжатия (рис.5) базируется на микросхемах Fujitsu MPEG-2 System LSI, специально разработанных для компрессии видео в реальном времени.

Кодеры обеспечивают кодирование аналоговых сигналов в поток MPEG2 в соответствии с требованиями DVB 4:2:0 MP@ML. Поток на выходе кодеров соответствует ISO/IEC 13818 (8-bit TS-Interface).

Мультиплексор (рис.6) служит для объединения в единый транспортный поток цифровых потоков от кодеров сжатия и ресиверов. К нему можно подключить до 4-х устройств. Плата содержит микроконтроллер, обеспечивающий возможность настройки всего блока через компьютер (соединение через COM-порт).

Модулятор (Рис.7) обеспечивает QPSK/QAM (16, 32) модуляцию. Модулятор изготавливается с двумя выходными поддиапазонами частот по 100 МГц из общего диапазона 0,8-2,5 ГГц. Мощность до 10мВт. Частоты в пределах поддиапазонов перестраиваются программно с шагом 250 кГц. Возможна реализация выхода и на другие частоты. Максимальная символьная скорость на выходе модулятора SR=30 Msym.

В зависимости от конфигурации, один блок обеспечивает формирование пакета из 1-7 программ. Возможно каскадное включение блоков (при этом возможно подключение до 10-ми кодеров сжатия).

Источником сигнала для формирования пакета может быть как телепрограмма в одном из аналоговых форматов, так и в цифровом (непосредственно со спутника).

Основные технические параметры блока.

- 1 Входы MPEG2 кодера - Composite (RCA/BNC)
- Video-2 входа для каналов звукового сопровождения (RCA/CANON)

2 Характеристики входного видеосигнала - D1 формат (720 точек x 576 линий)- HD1 формат (352 точек x 576 линий)- SIF формат (352 точки x 288 линий)- QSIF формат(176 точек x 144 линии)

3 Кодеры обеспечивают кодирование аналоговых сигналов в поток MPEG2 в соответствии с требованиями DVB 4:2:0 MP@ML.

4 Скорость видео - 1-15 Мбит (IBBP)

5 формат используемого звукового сопровождения - стереосигнал - квазистереосигнал - два независимых канала - моно

6 Метод компрессии каналов звука MPEG2 layers 1&2

7 Частота дискретизации звука, кГц - 32000 - 44100 - 48000

8 Модуляция QPSK, QAM16, QAM32

9 Скорость выходного потока 3,75 - 30 Msym

10 Выходная частота 70МГц; 0,8-2,5 ГГц

11 Шаг перестройки частоты 250 кГц

12 Уровень выходного сигнала До 5-10 мВт (регулируется)

Блок рассчитан на круглосуточную работу внутри помещений в интервале температур от -0°С до +40°С и относительной влажности не более 80% при температуре +25°С. Электропитание блока осуществляется от сети переменного тока напряжением от 220В и частотой (50±0,5) Гц.

В марте 2004г. блок прошел успешное испытание на ОРТПЦ (г.Одесса). Целью испытаний было определение возможности передачи четырех телевизионных программ по одному радиорелейному стволу в цифровом виде (использовалась конфигурация блока с 4-мя кодерами сжатия).

В процессе испытаний проводилось измерение вероятности ошибки принимаемого цифрового сигнала, варьировалась скорость цифрового потока, параметры помехоустойчивого кодирования, изменение уровня сигнала на входе ПЧ (70 МГц) передатчика РРС для уменьшения искажений передаваемого сигнала.

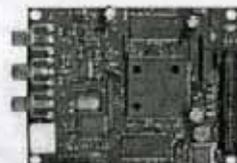


Рис. 5. MPEG-2 кодер

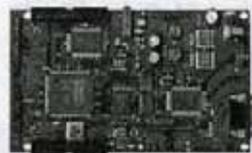


Рис. 6. Мультиплексор

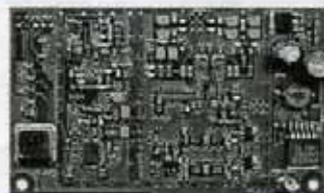


Рис. 7. Модулятор

Нижче приведені результати испытаний

1. Два пролета РРЛ (РРС "Гелиос")

№ п/п	Символьная скорость потока, МБод/с	Инф-ная (полезная) скорость потока, Мбит/с	Коэффициент сверточного кодирования	Вероятность ошибки на входе декодера Витерби	Вероятность ошибки на выходе декодера Витерби*	Полоса сигнала по уровню -10 дБ, МГц	Уровень сигнала на входе ПЧ передатчика РРС, В
1	15	20,74	3/4	(5...6)10E-4	менее 10E-8	20	0,3
2	17,14	23,7	3/4	(2...3)10E-3	(2...3)10E-5	22,86	0,3
3	17,14	23,7	3/4	(3...4)10E-3	(2...3)10E-6	22,86	0,1
4	20	27,65	3/4	(4...5)10E-3	(1...2)10E-4	26,67	0,3
5	20	27,65	3/4	менее 10E-6	менее 10E-8	26,67	0,01

* - вероятность ошибки $2 \cdot 10^{-4}$ на выходе декодера Витерби обеспечивает вероятность ошибки $10^{-10} \dots 10^{-11}$ на выходе канала (за счет исправления ошибок внешним кодером Рида-Соломона).

2. Шесть пролетов РРЛ (в том числе два пролета РРС "Гелиос", четыре пролета РРС "Курс")

Нижче приведені спектры сигнала на выходе блока и после 6-ти пролетов:

№ п/п	Символьная скорость потока, МБод/с	Инф-ная (полезная) скорость потока, Мбит/с	Коэффициент сверточного кодирования	Вероятность ошибки на входе декодера Витерби	Вероятность ошибки на выходе декодера Витерби*	Полоса сигнала по уровню -10 дБ, МГц	Уровень сигнала на входе ПЧ передатчика РРС, В
1	15	20,74	3/4	(3...4)10E-6	(1...3)10E-6	20	0,3
2	16	22,12	3/4	(4...5)10E-3	(1...2)10E-6	21,33	0,3
3	17,14	23,7	3/4	(7...8)10E-3	(7...8)10E-6	22,86	0,3
4	17,14	23,7	3/4	(5...6)10E-3	(3...4)10E-6	22,86	0,1
5	17,14	21,06	2/3	(6...7)10E-3	(2...5)10E-8	22,86	0,1

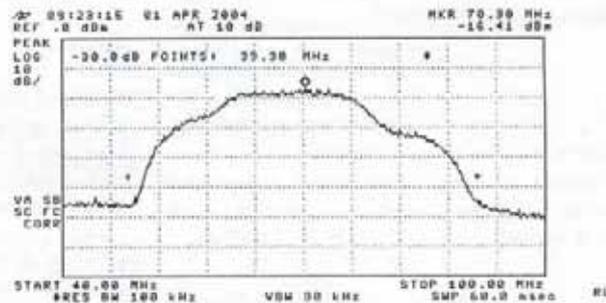
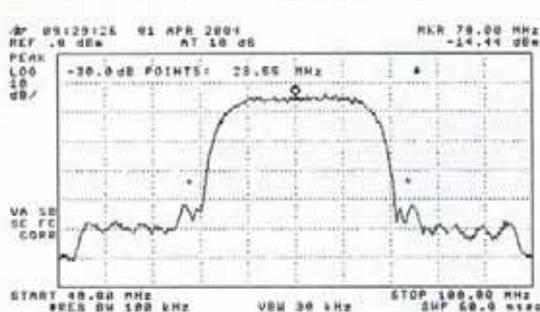
На основе полученных результатов можно заключить, что блок формирования пакета цифровых телепрограмм вполне подходит для использования на существующих аналоговых радиорелейных линиях. В заключение авторы выражают свою признательность вице-президенту концерна РРТ Гресько Владимиру Петровичу и начальнику отдела радиорелейных сетей Симонову Анатолию Анатольевичу; начальнику отдела УНИИРТ Бойко Николаю Филипповичу за плодотворное научно-техническое сотрудничество при испытаниях и вводе в эксплуатацию данного отечественного оборудования.

Литература

1. Нарытник Т.Н. и др. Радиорелейная связь сегодня // Сети и телекоммуникации, № 4(18), 2001, с. 38-45.
2. Нарытник Т.Н. Радиорелейные и тропосферные системы передачи. К.: Концерн "Видеоничий дім Ін Юре", 2003, с. 336.
3. www.solarforce.narod.ru.
4. Нарытник Т.Н., Эгуровский М.З., Ильченко М.Е., Кравчук С.А. Микроволновые устройства телекоммуникационных систем. Том 2. Устройства передающего и приемного трактов. Проектирование устройств и реализация систем, К.: Издательство "Політехніка", - 539с., 2003.

Рис. 8. Спектр сигнала на выходе блока формирования цифрового телевизионного пакета

Рис. 9. Спектр сигнала после 6-ти пролетов



К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

В 2003 году издано учебное пособие

“РАДИОРЕЛЕЙНЫЕ И ТРОПОСФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ”

известного ученого в области телекоммуникаций
Нарытника
Теодора Николаевича

В учебном пособии освещены вопросы теории, основные принципы построения радиорелейных и тропосферных систем передачи и направления их развития. Дана методика расчета энергетических соотношений в этих системах.

Рассмотрены методы повышения устойчивости сигнала и влияния характеристик оборудования тракта передачи (приема) цифровой информации на помехоустойчивость канала связи. Приведены телекоммуникационные интерфейсы и стандарты, регламентирующие требования к радиорелейным системам передачи.

Приведен сравнительный анализ основных технических характеристик отечественных и зарубежных систем и использованного в этих системах оборудования.

Большое внимание уделено проблеме проектирования аналоговых и цифровых систем передачи, приведена методика их расчета, задачи, примеры решения и контрольные вопросы.

Для студентов вузов, обучающихся по направлению “Телекоммуникации”, а также может быть использована разработчиками, инженерами, конструкторами и технологами в промышленности, системными администраторами связи, исследователями научно-исследовательских и конструкторско-технологических организаций.



Гряник М.В.,

д.т.н.,

технический директор
компании ИТС



АНТЕННЫ

ДЛЯ МИКРОВОЛНОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Разработанная и развернутая впервые в Украине микроволновая интегрированная телерадио-информационная система (МИТРИС) является аналогом известной за рубежом микроволновой многоточечной распределительной системы (MMDS), однако благодаря ряду технических решений превосходит ее по основным показателям. Это более высоко:

- помехозащищенность за счет использования частотной модуляции вместо амплитудной;
 - экологическая безопасность за счет более низкой мощности передатчика (50мВт на канал) и более направленной передающей антенны;
 - канальная емкость за счет выбора диапазона частот (11,7-13,5ГГц) и др.[1].
- Разработанные антенные устройства передающей и приемных абонентских станций являются одним из важнейших элементов МИС, обеспечивающих эффективное функционирование всей информационной сети [2].

Передающая антенна

Передающая антенна центральной распределительной станции МИТРИС является одним из ее основных узлов, обеспечивающих реализацию перечисленных выше достоинств системы. В отличие от стандартных антенн MMDS с секторной диаграммой направленности (ДН), она имеет круговую в горизонтальной плоскости диаграмму и более узкий по ширине луч в вертикальной плоскости с возможностью его наклона на 1-2 градуса для оптимального излучения в пределах зоны обслуживания. Наиболее конструктивно простым и технологичным вариантом исполнения антенны, отвечающей этим требованиям, является использование перископической схемы построения, в соответствии с которой в состав антенны входят: облучатель, вспомогательное параболическое зеркало и конический отражатель. Схема построения антенны показана на рис. 1.

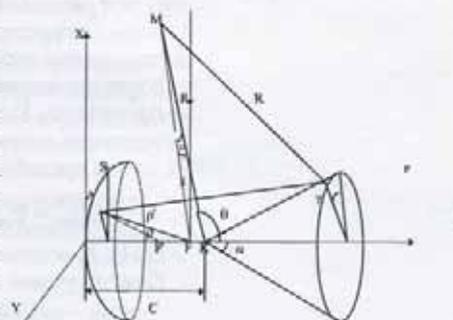


Рис. 3.1

Соотношение для расчета поля излучения системы излучатель — вспомогательное зеркало — конический отражатель в точке М имеет вид:

$$\bar{E}_M = \int_{\xi-\frac{\pi}{2}}^{\xi-\frac{\pi}{2}} \int_{\varphi-\frac{\pi}{2}}^{\varphi-\frac{\pi}{2}} [\bar{n}_k \bar{H}_p] \exp(jk \Delta R) \cdot p'' dp'' d\varphi'', \quad (1)$$

где p'' , φ'' - координаты точки на конусе, a - радиус основания конуса, $\Delta R = R_0 - R$, R - расстояние от точки P на поверхности конуса до точки наблюдения M , находящейся в дальней зоне:

$$\Delta R = p'' [\sin\theta \cos(\xi - \varphi') + \cos\theta / \text{tg} \alpha],$$

\bar{n}_k — орт нормали к конической поверхности в точке P ; R_0, φ_0 — сферические координаты точки наблюдения с центром системы координат в вершине конуса.

Тогда поле излучения системы облучатель-вспомогательное зеркало в точке P на поверхности конического отражателя:

$$\bar{E}_p = \iint_{S_b} \frac{[\bar{n} \bar{H}_{обл}] \exp(jkr')}{p'} \cdot \frac{\exp(jkr)}{r} p^2 \sin\psi \sin\psi \varphi, \quad (2)$$



где $\tau = 2f/(1+\cos\psi)$; $\vec{H}_{обл}$ — магнитное поле облучателя. В формулах (1) и (2) сомножители перед знаком интеграла опущены. Полученные соотношения позволяют рассчитывать поле излучения выбранной конструкции двухзеркальной антенны и, исходя из этого — ДН (основную и кроссполаризационную) и коэффициент направленного действия. Выбором угла раскрытия конуса можно регулировать угол наклона максимума ДН антенны в вертикальной плоскости.

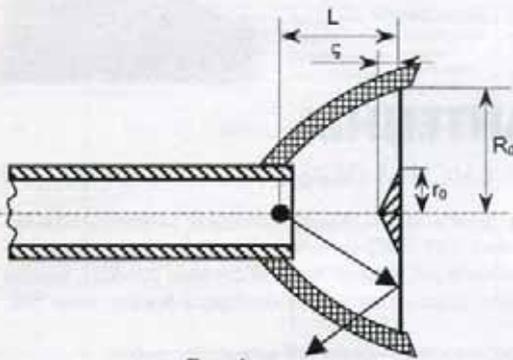


Рис.4.

Канальная емкость информационной системы может быть значительно расширена при одновременной работе в нескольких диапазонах частот.

Облучатель, предназначенный для работы с линейной поляризацией поля в трех частотных диапазонах (12, 27 и 40 МГц), построен по наиболее технологичной "последовательной схеме" с возможностью сравнительно простой модернизации для изменения рабочих диапазонов частот. Оптимизация двухзеркальной антенны с многодиапазонным облучателем производилась барцентрическим методом [1].

На основании произведенного анализа была спроектирована антенная система со следующими параметрами: радиус основания конуса $a = 90$ см, угол раскрытия конуса $\alpha = 44,5^\circ$, фокус параболического зеркала $f = 36$ см, смещение фазового центра облучающей системы $\Delta\phi = 0,15\lambda$; $\Delta\phi = 42$ см. Диаграммы направленности антенны в горизонтальной и вертикальной плоскостях представлены на рис. 2 и 3 соответственно.

Приемная антенна

Приемная абонентская антенна выполнена по двухзеркальной схеме и состоит из параболического зеркала, облучающей системы и опоры. Облучающая система (рис.4) представляет собой открытый конец круглого волновода и плоский контррефлектор, укрепленный на облучателе с помощью диэлектрической втулки. В центре плоского контррефлектора для согласования установлен рассеиватель конической формы. В ряде случаев этот рассеиватель для повышения усиления может по диаметру совпадать с контррефлектором [3].

Была рассмотрена следующая модельная задача, позволяющая производить анализ электрических характеристик выбранного типа облучателя.

В круглом волноводе распространяется только основной тип волны H_{11} . Излучаемая волноводом волна — сферическая. Угол раствора согласующего конуса — тупой, в связи с этим дифракцией в точках излома поверхности можно пренебречь. Плоский контррефлектор — бесконечно тонкий. Вторичной дифракцией на нем пренебрегли. Для решения задачи воспользовались методом краевых волн [4].

$$\vec{E}_{обл} = E_\varphi \cdot \vec{\varphi}_0 + E_\psi \cdot \vec{\psi}_0,$$

где E_φ, E_ψ — составляющие поля в сферической системе координат j, u, r с центром в точке F. Поле излучения облучателя представим в виде:

$$\vec{E} = \vec{E}_{рк} + \vec{E}_{рд} + \vec{E}_{нд}, \quad (3)$$

где $\vec{E}_{рк}, \vec{E}_{рд}$ — поля, создаваемые равномерными частями токов, наведенными на поверхности конуса и диска; $\vec{E}_{нд}$ — поле, создаваемое неравномерной частью тока.

Дифракционное поле $\vec{E}_{рд}$ в дальней зоне имеет вид:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} E_{рд\theta} \\ E_{рд\phi} \end{bmatrix} &= -ikE_0 \frac{e^{ikR}}{R} \frac{\sqrt{L^2+R_0^2}}{\sqrt{L^2+r_0^2}} \left(1 - \frac{L^2}{x^2}\right) \times \\ &\times J_0(kx \sin\theta) e^{ikx} \begin{bmatrix} \sin\xi \\ \cos\xi \end{bmatrix}, \end{aligned} \quad (4)$$

где L — расстояние от ФЦ излучателя до диска; r_0, R_0 — радиусы кромок конуса и диска.

Поле неравномерной части тока, имеет характер краевых волн и быстро ослабевает при удалении от кромок диска. Формула для его вычисления имеет вид:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} E_\theta \\ E_\xi \end{bmatrix} &= \frac{i\sqrt{R_0} \cdot E_0 e^{ikR}}{\sqrt{2\pi k \sin\theta} \cdot R} \left\{ \begin{bmatrix} f_2 \\ g_2 \end{bmatrix} \exp\left[ka \sin\theta - \frac{3\pi}{4}\right] - \right. \\ &\left. - \begin{bmatrix} f_1 \\ g_1 \end{bmatrix} \exp\left[-i\left(ka \sin\theta - \frac{3\pi}{4}\right)\right] \right\} \begin{bmatrix} \sin\xi \\ \cos\xi \end{bmatrix}, \end{aligned} \quad (5)$$

$$\text{где: } f_1 = \frac{1}{\sin \theta} - \frac{\cos \frac{\theta}{2} + \sin \frac{\theta}{2}}{\sin \theta}; f_2 = \frac{\cos \frac{\theta}{2} - \sin \frac{\theta}{2}}{\sin \theta} - \frac{1}{\sin \theta};$$

$$g_1 = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} - \frac{\cos \frac{\theta}{2} - \sin \frac{\theta}{2}}{\sin \theta}; g_2 = \frac{\cos \frac{\theta}{2} + \sin \frac{\theta}{2}}{\sin \theta} - \frac{\cos \theta}{\sin \theta}.$$

И, наконец, по аналогии с (4), дифракционное поле равномерной части тока на конусе может быть рассчитано по формуле:

$$\begin{aligned} \overline{E}_{\text{рк}} = & -ikE_0 \frac{e^{ikR}}{R} \int_0^{l_0} |dl| \int_0^{2\pi} J(l, \varphi) \times \\ & \times \exp \left[-ik \sqrt{(l \sin \gamma)^2 + (\zeta - l \cos \gamma)^2} \times \right. \\ & \left. \times \sin \left(\theta - \arctg \frac{l \sin \gamma}{\zeta - l \cos \gamma} \right) \cdot \cos(\varphi - \xi) \right] \times, \quad (6) \\ & \times \exp \left[ik \sqrt{(L - \zeta)^2 + l^2 + 2l(L - \zeta) \cos \gamma} \right] \end{aligned}$$

где V - высота конуса, l_0 - длина его образующей, и:

$$\begin{aligned} \overline{J}(l, \varphi) = & -x_0 H_y \cos \gamma + y_0 (H_x \cos \gamma - H_z \sin \gamma) + \\ & + z_0 H_y \sin \gamma \end{aligned}$$

На основании анализа полученных в ходе решения задачи соотношений был разработан ряд одинаковых по конструкции облучающей системы осесимметричных зеркальных антенн, предназначенных для обеспечения приема информации, в диапазоне 12,75-13,25 ГГц. Определение оптимального местоположения облучающей системы, не имеющей четко выраженного фазового центра, в антенне производилось барицентрическим методом [1], расчет электрических характеристик антенны в целом - методом интегрального представления.

Описанная выше конструкция облучающей системы, но только с чисто коническим контр-рефлектором, была использована в составе антенн с зеркалами с $f/D = 0,23$ и $f/D = 0,4$ предназначенными для укомплектования различных типов радиорелейных станций, производимых в Украине. Данные об этих антеннах сообщены в таблице 1 (см., например, [5]).

В тех случаях, когда расстояние от абонента до передающей станции МИТРИС невелико - в пределах 3-5 км, в качестве приемной антенны может быть использован небольшой рупор, например, рупор, входящий в состав конвертора для осесимметричных зеркальных антенн. Для повышения усиления неоптимальной рупорной антенны в ее раскрыве устанавливается линза из высокочастотного диэлектрика, например, фторопласта [6]. Внутренняя преломляющая поверхность линзы - гиперболическая, наружная непреломляющая - плоская.

Результаты опытной эксплуатации развернутой в Киеве системы МИТРИС с 24 передатчиками канальной мощностью 50 мВт при работе с описанной выше передающей антенной показали, что приемная абонентская антенна диаметром 25 см обеспечивает устойчивый прием всех программ в радиусе 15 км от передающей станции, а антенна диаметром 60 см - в радиусе 30 км. В условиях отсутствия прямой видимости возможна установка пассивного ретранслятора на крыше или козырьке здания. Это позволяет обеспечить прием телепрограмм в городских районах с плотной застройкой.

Заключение

Таким образом, разработанные ненаправленная в азимутальной плоскости передающая антенна и направленные приемные абонентские антенны являются технологическими конструкциями, хорошо зарекомендовавшими себя в различных диапазонах частот при эксплуатации развернутой в Киеве микроволновой интегрированной телерадиоинформационной системы.

Список литературы

- [1] Гряник М.В. Методы проектирования зеркальных антенн с непараболическим профилем отражающей поверхности. // Киев, КВИУС, с. 1996-204.
- [2] Микроволновая интегрированная телерадиоинформационная система. / М.В. Гряник, Т.Н. Нарытник, С.В. Семенихин // Радиоаматор, 1998, №3, с. 10-12, 55.
- [3] Авторское свидетельство 1741207 "Облучатель", Ломан В.И., Ильинов М.Д., Гряник М.В. и др.
- [4] Уфимцев П.Я. Метод краевых волн в физической теории дифракции. // Москва, Советское радио, 1962, с.241.
- [5] Гряник М.В., Ильинов М.Д., Олиферов В.Н. Антенна радиорелейной станции диапазона 15 ГГц. // Труды международной НТК "Спутниковые системы связи и вещания: перспективы развития в Украине". Одесса, 1993, с.3.12.1-3.12.2.
- [6] Звлин Е.Г., Петрова Р.А., Линзовые антенны, Москва, Советское радио, 1974, с.280

Таблица 1.

N п/п	φ зеркал э,м	Диапазон частот, ГГц	Коэф. ф. усил., дБ	ШДН, Град.
1	0,9	7,45...8,7	<34,5	2,9
2	0,6	7,45...8,7	<32,8	4,3
3	0,6	14,3...15,4	<36,9	2,2
4	0,38	21,2...22,4	<35,3	2,5
5	0,6	12,75...13,25	<36,5	2,6
6	0,38	36,0...37,5	<39,0	1,3



Творчість молоді

Денис Кіслов



Шкільний конкурс юних винахідників

Дев'ятого квітня завершився III етап Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів технічної секції Малої академії наук, який проводиться в Україні з 1963 року. Цьогорічний конкурс став осередком потужної підтримки інтелектуальної молоді науковцями, представниками міністерства та відомств, народними депутатами.

В контексті вступу до вищих навчальних закладів ця подія є суттєвим шансом для формування подальшої професійної та наукової долі талановитих випускників.



Конкурс-захист розпочався ще на початку року і проходив у три етапи. Перший етап пройшов безпосередньо в наукових товариствах учнів (до 1 лютого); другий проводився по територіальним відділенням МАН (до 5 березня). Та третій, завершальний етап — в Києві, по секціям відповідно до наукових відділень Малої академії наук України. З кожного територіального відділення було допущено по одній команді переможців другого етапу. Загалом юних обдарувань на конкурсі — захисті було близько 80-ти чоловік.

Програма оцінювання робіт проходила, як на мене, трохи зарозуміло. Максимальна сума, яку могли набрати конкурсанти, становила сто балів, отож еквівалент ста балів відповідав ста процентам перемоги. Набиралася ця сумарна величина в три етапи: перший «конкурс науково-дослідницьких робіт» максимально оцінювався в 22 бали, другий (контрольна) і третій (захист науково-дослідницьких робіт) конкурси оцінювали в 39 балів за кожний. Звичайно, можливо було отримати і додатковий бонус балів, за рахунок наявності патенту на винахід чи створення прикладних програм для гуртків науково-технічної творчості учнівської молоді.

Цікаво, що з кожним роком дитячі дослідницькі роботи удосконалюються і щоразу в них більше новизни, пошуку, оригінальності. Розгалужена система філіалів МАН є важливим потенціалом для виявлення не лише талановитих дітей великих міст, а й «розумників» із найвіддаленіших куточків держави.

У четвер 8-го квітня, позапланово, до національного сколого-натуралістичного центру, де проходив третій етап конкурсу-захисту, завітали два міністри України: Кремень В.Г. — міністр освіти та науки, та Кирпа Г.М. — міністр транспорту. Перейнявши естафету урочистої промови від Василя Григоровича, Григорій Миколайович не обмежився лише гучними словами та як знак заохочення роботи МАНУ до попередньо подарованих автобусів додав ще і комп'ютерний центр. А наступного дня молодь отримувала дипломи та медалі переможців з рук Анатолія Кириловича Кінаха — голови союзу промисловців і підприємців.

Звичайно, як і в будь-якій кулурній справі, навіть в наукових теренах виникають колізії, отож, без ображених і бажакучих подати апеляції до наукової ради журі не обійшлося.

Мала академія наук за рахунок серйозних зусиль поступово перетворюється на одну з найефективніших та найцікавіших форм пошуку, розвитку та підтримки обдарованих дітей і ретельної підготовки майбутньої наукової зміни. У її структурі настав час глобальних коректив. Не дивлячись на те, що на цей момент МАН об'єднує 27 територіальних відділень та біля 200 товариств учнів, а переможцями опікуються близько 40 вузів, планується створення Піклувальної ради МАН. В рамках якої шефство над дітьми візьмуть шановані і відомі в Україні люди.

Тези робіт учасників Малої академії видаються окремими брошурами. І хтозна, може вони відкриють імена майбутніх вчених, які вимурують Україні наукову стежину у майбутнє. Сподівання ці не безпідставні, адже чимало робіт юних науковців присвячені актуальним темам, над якими працюють сьогодні вчені у найвідоміших наукових осередках.





Володимир Сайко

ЗАОХОЧУЮЧИ ТВОРЧІСТЬ

26 квітня цього року винахідники та новатори науково-технічної сфери відмітили Міжнародний день інтелектуальної власності під девізом "Заохочуючи творчість". Саме з цього приводу в "Українському домі" відбулась урочиста прес-конференція за участю перших заступників міністра освіти і науки України та заступників голови Державного департаменту інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України (ДДІВ), а також голови комісії Всеукраїнського конкурсу «Винахід року-2003».



В надісланому посланні Генерального директора Всесвітньої організації інтелектуальної власності (ВОІВ) доктора Каміла Ідріса наголошено, що Міжнародний день інтелектуальної власності надає можливість народам усіх країн замислитись над важливим значенням творчості і інновацій в побудові кращого світу. Уряди багатьох країн, усвідомивши це, активно включають питання політики у сфері інтелектуальної власності в стратегію загального розвитку. Завдання ВОІВ полягає у забезпеченні співпраці з усіма країнами з метою сприяння їм в цій спробі. Шляхом примноження інтелектуальної власності і розвитку необхідної інфраструктури для надання допомоги своїм громадянам у повномасштабному використанні переваг системи інтелектуальної власності, усі нації можуть створити економічні умови і культуру, що дійсно заохочуватимуть творчість.



Сучасний економічний розвиток суспільства базується на використанні інтелектуального капіталу, умінні перетворити результати творчої діяльності у конкурентоспроможні товари та послуги. У промислово розвинених державах 80-95 % приросту ВВП припадає на долю винаходів, інших об'єктів інтелектуальної власності, використаних в найсучасніших технологіях.

У цьогорічному посланні Президента України до Верховної Ради України наголошувалось на інноваційній складовій економічного зростання та вказано шлях досягнення - комерціалізація й широке впровадження у виробництво наукомістких розробок, забезпечення внутрішнього ринку та просування на світові ринки з високотехнологічною

конкурентоспроможною продукцією. Цей шлях починається саме з результатів інтелектуальної діяльності — винаходів, новітніх розробок, тощо.

У своїх привітаннях представники ВР та Прем'єр-міністра наголосили на покращенні взаємостосунків Росії і України в сфері інтелектуальної власності. Зокрема було прийнято рішення Петербургом та Києвом про створення в столиці України Центра інтелектуальної власності в СНГ.

Одним з важливих досягнень на сьогодні є гармонізація законодавства України з Європейським, розробленим в рамках угоди ТРИПС/Сіса, головної в Європейській організації торгівлі. Та все ж, як у своїй доповіді „Ефективне використання інтелектуального потенціалу нації – шлях до економічного зростання держави” зазначив Володимир Олександрович Жаров: „Економічне просування інтелекту власності на ринок має здійснюватися спеціалістами з маркетингу.”

Традиційно щороку під час урочистостей з нагоди Міжнародного дня інтелектуальної власності відбувається церемонія нагородження переможців Всеукраїнського конкурсу «Винахід року», який проводиться ДДІВ з метою заохотити як творчість винахідників, так і виробників до впровадження результатів інтелектуальної праці, виявити найбільш талановиті і перспективні розробки, привернути до них увагу вітчизняних та іноземних інвесторів і підприємців.

Всього на конкурс було подано 472 роботи, що на 37% більше, ніж минулого року.

Переможців конкурсу було нагороджено дипломами, призами, а також сертифікатами, що дають право на безоплатне розміщення протягом 6 місяців інформації про винахід на *Інтернет – біржі промислової власності* (www.ip-centr.kiev.ua). Результати конкурсу опубліковані в журналі „Винахідник і раціоналізатор” № 4 та 5/2004.

Під час урочистих зборів з нагоди Всесвітнього дня інтелектуальної власності Золотою медаллю Всесвітньої організації інтелектуальної власності нагороджено видатного українського винахідника Миколу Осауленка за багаточисельні запатентовані винаходи та його особистий вагомий внесок в науку і технології.

Осауленко М.Ф. (про розробки якого можна прочитати в журналі „Винахідник і раціоналізатор” за 1998-2003 роки) — академік Української академії наук (УАН), автор 120 винаходів, запатентованих в Україні та за кордоном. Більшість з його винаходів має значний економічний ефект та впроваджено у виробництво. У 2003 році УАН нагородила пана Осауленка Міжнародною Золотою медаллю Платона за розробку екологічно чистого телевізора та інші досягнення. Під його керівництвом, як головного конструктора, була розроблена перша у світі система відображення телевізійної інформації з космосу на екран розміром 10х10 кв.м. У 1993 році М.Осауленко разом з УАН заснував підприємство «Інститут проблем електронної техніки», у якому працює головним науковим консультантом. Сьогодні він очолює компанію, в якій продовжує дослідницьку діяльність.

Редакція журналу „Винахідник і раціоналізатор” приєднується до багаточисельних поздоровлень, бажає і надалі зберегти творчий запал для плідної праці на благо суспільства. Здоров'я, добра і злагоди!





Лівінський О.М.

Лівінський М.О.

Д.Т.Н.,



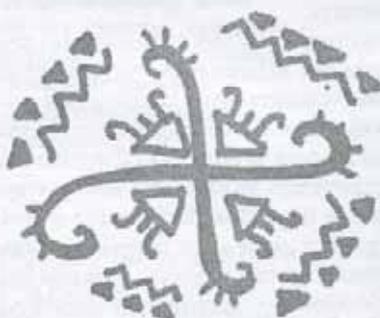
БУДІВЕЛЬНА СПРАВА

Початок. Продовження в наступних номерах....

Історія розвитку будівельної справи в Україні нерозривно пов'язана з історичною долею українського народу. У такій єдності – історії українського народу і історії розвитку будівельного мистецтва в Україні – ми розглянемо цей процес від глибокої давнини аж до XXI ст. Він бере свій початок з найдавніших часів і нерозривно пов'язаний з історією розвитку всього людського суспільства.

Уважний погляд на українське життя, у всякому разі за останнє тисячоліття, дає змогу побачити, що в Україні склалась самобутня цивілізація, високі духовно-моральні цінності. Українська цивілізація – цілісна сукупність духовно-моральних і матеріальних форм існування українського народу, яка визначила його історичну долю і сформувала національну свідомість, створила мелодійну мову. Спираючись на цінності своєї цивілізації, український народ зумів створити миролюбиву суверенну державу, розвинути національну за змістом культуру, мистецтво, створити шедеври архітектури і будівництва.

Як показав історичний досвід, розвиток кожної нації по відношенню до іншої, є замкненим духовним простором і оцінювати цей розвиток можна лише за внутрішніми, притаманними лише їй ознаками. Цивілізація є головною формою людської організації простору і часу. Вона відображається якісними критеріями, що лежать в особливостях духовної природи, і складають самобутній культурно-історичний тип. Українська цивілізація являє собою замкнену духовну спільність, що існує одночасно в минулому і сучасному і спрямована в майбутнє. Вона володіє сукупністю ознак, що дають змогу кваліфікувати її за визначеними критеріями. Ось чому ми починаємо мову про розвиток будівельної справи в Україні з далекого минулого.



На протязі своєї багатовікової історії український народ створив яскраву культуру світового рівня. Трудами зодчих на українській землі створено багатовікову спадщину: це міста, будинки і споруди, які сьогодні не тільки є складовою пам'яткою історії і культури, але і невід'ємною частиною світової культури і яскраво свідчать про величезний внесок українського народу в розвиток світової цивілізації. Видатні пам'ятники українського зодчества стали невичерпним джерелом професійного досвіду і архітектурно-художньої майстерності.

Будівництво – одна з важливих і найдавніших областей творчої діяльності людини. Будівельна справа в Україні на протязі тисячоліть пройшла давгий шлях розвитку. Накопичуючи досвід і розвиваючи виробничі сили, українські будівельники поступово удосконалювали будівельну техніку, поліпшували якість житлових будинків, навчилися будувати складні будівлі, що дало можливість створювати унікальні будинки та споруди, перейти до сучасних масштабів урбанізації, до спорудження великомасштабних підприємств паливної, хімічної і металургійної промисловості, транспортних і гідротехнічних споруд та інш. об'єктів. Кінцеві результати цієї діяльності – споруджені об'єкти – визначають рівень розвитку суспільства і умов життя людей. Будівництво є однією з провідних галузей народного господарства, яка є базою економічного і науково-технічного розвитку всіх його галузей. З глибини доісторичних часів і по теперішній час будівництво і архітектура в Україні являють собою єдиний і безперервний ланцюг свого розвитку і удосконалення. Сьогодні Україна відродила свою державність, будує свій власний дім, без якого народ приречений на знищення з трени історії. Збулася багатовікова мрія українського народу вийти з колоніальної залежності від сусідніх більш сильних і агресивних держав і мати на своїй історичній землі власну державність. Після здобуття Україною незалежності українській мові надано конституційний статус державної. Відомо, що кожна суверенна держава має атрибуту своєї державності, але основним з них є мова народу. Вона є одним з найважливіших факторів розбудови держави. Саме мова є засобом формування суспільної свідомості, засобом створення єдиної ментальності, єдиного духу суспільства, головним об'єднуючим засобом всіх людей, що населяють державу і скла-

дають народ. Саме мова дозволяє підтримувати історичну тяглість поколінь. Без мови не має народу. Це добре засвоїли наші вороги і на протязі останніх двох-трьох століть всіма засобами викорчували саме українську мову.

Територія, яка належить українському народові, починаючи від доби найстаршого кам'яного віку – палеоліту, – й до наших часів ніколи не залишалася пустою. "Покоління людей виростали одне по одному. Над краєм пролітали хуртовини воєн, але покоління від поколінь переймали здобутки попередніх надбань і передавали їх своїм нащадкам. Культурна тяглість на українських землях не переривалася ніде, ніколи." Наші предки з незапам'ятних часів вели тут завзяту боротьбу за своє історичне існування – спочатку з дикою природою, а потім з навалюю ворогів. Лише ціною величезних зусиль вдалося їм вистояти в нерівній боротьбі. І не тільки вистояти, але і зберегти свою мову і звичаї, створити багату духовну культуру, пам'ятки якої по цей день вражають самотністю, силою емоційної дії і різноманітністю форм.

Значну частину цієї спадщини складають величні архітектурні споруди, спохальні і ос-



В УКРАЇНІ (історичний нарис)

новоположні твори літератури і писемності, мистецтва, чудові фольклорні твори: історичні оповідання, казки, легенди, перекази, притчі, пісні, прислів'я, приказки тощо.

Золото українського слова несло золото істини, досвіду, історії, філософської думки, правової культури, емоційної та естетичної напруги, героїчно-патріотичного пафосу, богословського осмислення людини і світу.

На зорі свого існування (близько 2 млн. років тому) первісна людина побудувала хатину-споруду зі стінами, дахом, входом, а іноді й з каркасом, закривши принципові елементи будівель майбутнього. За неолітичної доби в Україні відомо чимало будівель на плотах, на озерах та річках, а також на палях, які вбивали в дно річок та озер. На них будували мости з халупами. Такі будівлі відомі на Поліссі, Волині, Поділлі.

В Україні знаходять вироби з кам'яних порід, яких немає в тій місцевості. Так – смугастий камінь з Волині, обсидіан з Вірменії або Карпат знаходять на Наддніпрянській Україні. За цей час можна спостерігати на Україні культурні впливи різних країн. Вони виявляються у формах знарядь, у типах їх.

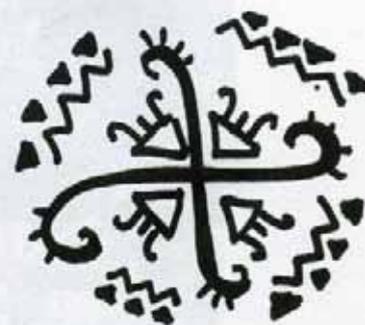
За часів неоліту можна констатувати, що Україна мала більше зв'язків з культурними країнами Сходу (Месопотамією, Кавказом, Малою Азією), ніж з ближчими сусідами на півночі. Так, Східна Європа вже тоді поділялася на дві частини: південну – майбутню Україну та північну – майбутню Московію, які перебували під різними впливами і творили окремі культури (2; 4). Кожна з цих частин розвивалася осібно одна від одної, а народи, що населяли ці землі, мають різні історичні долі.

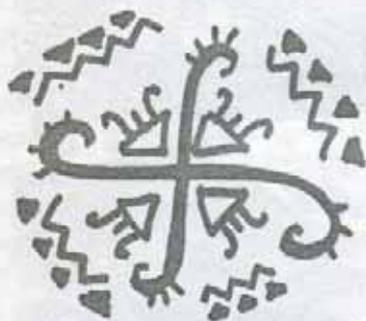
У VIII – VI тисячоліттях до Р.Х. стає помітною балто-білорусько-українська єдність на тлі дальшого розвитку Європи. Виявилася вона в культурі неоліту ямково-гребінчастого стилю. Назва цієї культури походить від характеристичного для неї посуду, орнаментованого відтисками гребінців або паличок, обмотаних шнурками. Носії цієї культури жили великими селищами на узгір'ях, біля води. В Україні відомо багато поселень з цього часу (біля Погорілого на Чернігівщині, Мін'явки на Ізюмщині, Зорянки на Волині, кам'яні могили на Маріупольщині тощо). Кераміка ямково-гребінчастого стилю стала основою слов'янського стилю кераміки.

Єдність балто-білорусько-українська не була тривкою. Вона розпалася на три комплекси. Але на Україні від цієї групи почалася Трипільська культура, найцікавіша в її історії.

Кінець неоліту на всій території України характеризується надзвичайно багатою, блискучою культурою хліборобів.

Перші знахідки цієї культури було зроблено відомим київським археологом В. Хвойкою на початку XX ст. в с. Трипільлі, недалеко від Києва. Назва Трипільська культура зали-





шилася до наших часів за цією культурою, незважаючи на те, що межі її поширюються, за сучасними дослідженнями, від Слобідської України до Словаччини, від Чернігівщини до Чорного моря та Балканського півострів.

На всій території України, починаючи від VI тисячоліття до I тисячоліття перед РХ., утворилася культура, яка на всьому своєму протязі мала цілком виразні риси. Людність мешкала великими селами на берегах річок. У цих селах були споруджені хати прямокутної форми. Чотирихилий дах спирався на стовпи. Стіни дерев'яні, обмащені з обох боків глиною. Підлогу робили з дерев'яних плах, складених помостом, обмащених глиною, іноді обпаленою. Розміри цих будівель були різні – від 6 до 150 кв. метрів. Стіни бували розписані.

Житла будували залежно від місцевих умов: де був ліс – з плах, обмащених глиною, де бракувало лісу – з глиняних вальків або так званого саману. На Одещині – з каменю-вапнику. Житла будували здебільшого багатокамерні. У Халеп'ї, наприклад, переважали чотирікімнатні. Нерідко вони були розписані темнокоричневими фарбами. Крім багатьох селищ, розкопаних на Україні, знайдено кілька глиняних моделей, так званих хаток (Сушківці, Володимирівка, Полудні), які доповнюють уявлення про ці будівлі. Вони мали всередині грубу, лави. План хаток нагадує пізніші українські хати, так само, як нагадує їх самий характер будови: дерев'яні, обмащені глиною стіни.

Крім житлових будинків, у селах були будівлі ритуального призначення: так звані "точкі", "майданчини". Підлога у них була обмащена випаленою глиною. На них знаходять обпалені кістки, різні глиняні фігурки тварин, жінок, посуд тощо.

Трипільська культура – це суто історичне українське явище. Вона за пізніших часів мала широкі зв'язки з Малою Азією (с. Усатово), Тесалією (с. Серезнівка), Семигородом (Верем'я, Борисівка), з середньою Віслою (Більче Золоте), Кавказом (Уль), можливо – з Кіпром.

Таким чином, територія України ще за часів неоліту була поєднана з могутньою, видатною культурою. З другого боку, цікаво те, що ця культура пов'язана з іншими блискучими культурами Східної Європи та Західної Азії, і вона входить як ланка до того ланцюга, який зв'язує в єдине ціле тодішній культурний світ.

Трипільська культура на Україні, запліднивши своїми впливами сусідні й далекі від неї периферії, спричинилася частково також до зародження античного мистецтва.

На Україні Трипільська культура збереглася у пережитках і залишила по собі виразні сліди. Український народ зберіг свою етнічну спорідненість із старожитною людністю Пра-України. До останніх часів українські сільські жінки й молодіці розмальовують хати, комини, печі, тощо. І це явище притаманне лише Україні.

Добу неоліту і, зокрема, Трипільську культуру дослідники пов'язують з українським народом. А.М. Щербанківський писав, що жодного переселення слов'ян не було. Слов'яни-українці жили в Україні від доби неоліту. "Гадаємо, що історія України починається з

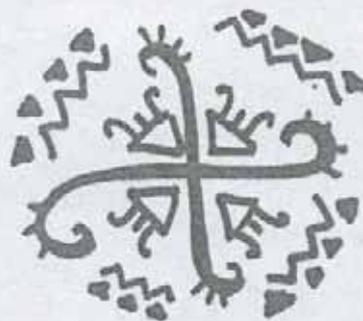
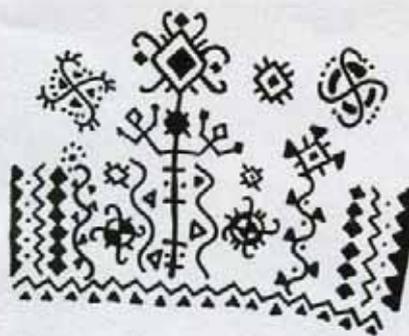


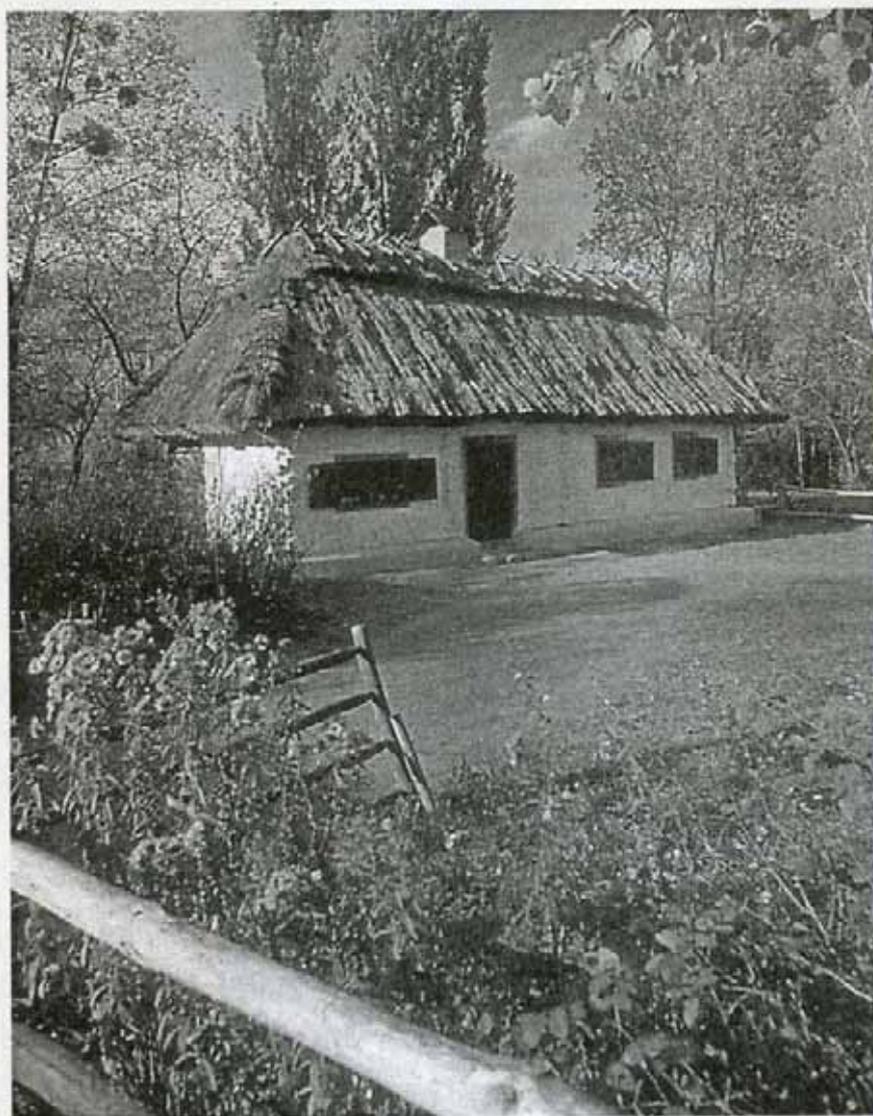
палеоліту... що всі послідовні великі культури на Україні являють собою етапи, щаблі формування та розвитку українського народу аж до нинішнього часу. Вивчення всієї історії в цілому, в комплексі умов географічних, економічних та епізодичних дає правдиве розуміння минулого, а разом з тим указує дальший шлях нашого народу".

В епоху середнього палеоліту (150 – 35 тис. років тому) виникають уже постійні круглі в плані житлові споруди з кістек мамута і з використанням дерев'яного каркасу. В цей час починають вироблятися більш або менш стійкі технічні прийоми будівництва і конструкції, що набули значного розвитку в пізньому палеоліті (35 – 11 тис. років тому). Для улаштування житла використовувались ручні засоби з каменю і кісток тварин – мотики, лопати для копання землі, рубила, тесла, ножі – для обробітку дерева. Основним будівельним матеріалом були земля (глина), кістки і шкіра тварин, необроблений камінь, гілки і жердини. Для житла також використовувались печери, скальні навіси тощо. Великі родові житлові споруди будувалися площею до декількох сотень квадратних метрів. В плані вони, як правило, мали форму неправильного кола з одним або декількома вогнищами в центрі. Фундаменти не влаштовувались. Стіни і дах виготовлялися з жердин нахилом. Вони спиралися у верхній частині на горизонтальну жердину, що мала розвилку. Таким чином утворювався конус або купол. Жердини об'язувалися і спліталися гілками з дерева, а потім накривалися розчином з глини. У нижній частині для більшої міцності стіни укріплювали кістками тварин.

В епоху мезоліта (11 – 6 тис. років до Р.Х.) розвиваються стовпчасті конструкції з плетеними з хмизу стінами, обмещеними глиною. Житла, як правило, влаштовували прямокутної форми, злегка заглибленими в землю. Після епохи неоліта (6 – 3 тис. до Р.Х.) в епоху міді і бронзи (від 4 до 7 тис. до Р.Х.) будівельна справа в Україні характеризується використанням поряд з кам'яними знаряддями і металевих – мідних і бронзових, зокрема сокири і ножі, що дало змогу ширше використовувати дерево, як будівельний матеріал. В цей же час відбулося і остаточне формування блоково-стоякової системи і виділення, як окремих конструктивів, стін і покрівлі. Подальшого розвитку набули глиноплетені споруди, з'явилася техніка мегалітів (споруди з великих каменів – дольмени, кромлехи, менгіри). Особливо слід відмітити виникнення зрубних конструкцій і мурування, що найшло свій вияв у застосуванні нерегулярного, а потім і рядового (мурування з каменю рядами), орфостатичного (встановлення каменів на боковій грані – ложок) і постільного (укладка каменів постілью) мурування. Все це, у свою чергу, сприяло розвитку будівництва нових типів споруд (оборонних, культових, погребальних, спеціальних), удосконалювало їх конструкції, упорядковувало їх планування, сприяло розвитку прямокутних форм, створенню чітких багатокамерних структур, спорудженням у деяких випадках другого поверху тощо. Поряд з новими спорудами проводилось будівництво земляних і напівземляних будівель.

У другій половині 2 тис. – початку 1 тис. до Р.Х. в будівництві почали використовуватися дерев'яні зруби (зрубна культура), відомі в основному по поховальним пам'яткам. Зруби застосовувалися і для перекриття землянок. Кам'яне будівництво в цей період поширилося майже на всій території України (на р. Інгул, с. Пересадівка і с. Анатолівка Миколаївської обл., с. Зміївка Херсонської обл.).





В епоху раннього залізного віку (7 ст. до Р.Х. – 4 ст. після Р.Х.) у Північному Причорномор'ї (в той час мало назву Лукомор'я) при спорудженні античних міст – полісів одержали значний розвиток кам'яні конструкції і земляні укріплення. У ряді випадків тут використовувались металеві цв'яхи, петлі, скоби, крюки. У цьому відношенні представляють значний інтерес ранньо-скіфські городища. Так, на Бельському городищі (7 – 6 ст. до Р.Х.) система оборонних споруд складалася зі рва і вала, що мав, можливо, дерев'яну стіну. Подальший розвиток цієї техніки прослідковується у Кам'яному городищі на Дніпрі, яке виникло у 5 ст. до Р.Х. Тут було споруджено дві лінії укріплень – навколо міста і навколо акрополя: рів і вал зі стіною з цегли-сирцю (без застосування соломі). На Нижньому Дніпрі в 3 – 2 ст. до Р.Х. виникли невеликі городища, при спорудженні яких одержали значного поширення будинки з стінами із каменю і цегли-сирцю, муровані на глиняному розчині. Дверні прорізи мурувалися з каменів прямокутної форми і, в окремих випадках, з добре обтесаних плит.

На Українській землі в стародавньому зодчестві спостерігається вплив античної будівельної техніки. Це в першу чергу відноситься до Неаполя Скіфського (околиця м.Симферополя), поселення біля сучасного санаторію "Чайка" у Західному Криму, Золотої Балки на Нижньому Дніпрі та інш. Найбільший інтерес викликають кам'яні конструкції захисних стін, воріт і мавзолеїв Неаполя Скіфського, при спорудженні яких широко були застосовані оброблений камінь, а також видовбані гробниці в скелях.

Еволюція улаштування вогнища прослідковується ще з кінця Ашельської епохи. У степових районах України обпалення посуду почалося ще в епоху неоліту, а у 6–3 тис. до Р.Х. з'явилися гончарні обпалювальні печі (Тришільська культура, с.Лука Врублевська, с.Жванець Хмельницької обл.). Для обігрівання житла і приготування їжі використовувались відкриті вогнища і печі. Потрібно відмітити, що у 2 тис. до Р.Х. з'явилися спеціальні обігрівальні горни, у яких температура внаслідок застосування дуття, досягала 700 – 900 С.

В VI ст. до Р.Х. у Північному Причорномор'ї з'явилися античні міста-держави. Грецькі колоністи принесли більш високий рівень соціально-економічних відносин, державно-політичної організації, духовної і матеріальної культури. В 6 ст. – перша половина 1 ст. до Р.Х. – 4 ст. після Р.Х. – проникають традиції римської будівельної школи і розвиваються змішані традиції будівельної справи. Основний арсенал засобів праці, прийомів будівництва, конструкцій і типів споруд був принесений у Північне Причорномор'я з Греції і Іонійського побережжя Малої Азії. Методи і прийоми римської школи, хоча і одержали тут у перші століття після Р.Х. деякого поширення, але все ж таки не стали домінуючими.

Будівельний камінь добувався відкритим способом з грубим обробитком виробів на місці видобутку (с. Слюсарове і с. Іванівка в Північному Криму). Архітектурні деталі з мрамору привозилися з Греції в обробленому вигляді. Глина застосовувалась для виготовлення цегли, виробництва архітектурної теракоти – черепиці і керамічних труб для водопроводів і повітряного опалення, улаштування глиняної підлоги і саманної покрівлі. Дерево в основному використовувалось у міжповерхових перекриттях і тримальних конструкціях покрівель. Вапно застосовувалось в оздоблювальних роботах, а також при мурованні спеціальних споруд (виноробні і рибозасолочні ванни). При спорудженні



будинків застосовувались різні засоби і знаряддя праці – для підйому – блоки і важелі, триспасти і поліспасти, широколезові сокири, долота, троянки; – для вимірювання – циркулі, виски і рівні (ватерпаси).

Засноване у 422–421 рр. до Р.Х. місто Херсонес забудовувалося за регулярною системою планування. В Ольвії (площа 55 га) і Пантікапεί (площа понад 100 га) існували театри. Міста мали ширину головних вулиць до 10 – 11 м і високий рівень благоустрою – дороги мали покриття з бітої кераміки або каменю. Під ними улаштовувались водостічні і самоточні або з примусовою подачею води водопровідні системи (мережі), які забезпечували водою декілька кварталів.

Житлові будинки будувались з каменю або цегли-сирцю на кам'яних цоколях. Оборонні споруди склалися з стін товщиною 2–3 м і башен прямокутної в плані форми або круглі. Найбільший інтерес представляють башня Зенона в Херсонесі і башня в цитаделі Тіри. Ворота в кріпостних стінах фланкувалися баштами.

Значний інтерес з точки зору великої якості робіт представляють поховальні споруди на Боспорі, склепи Золотого і Царського курганів в Керчі та ін.

Починаючи від першого народу України – кімерійців, ім'я якого збережено історією (про них писав Геродот у V ст.) на великій території України в ті далекі часи, у Причорномор'ї були грецькі колонії, на північ від них жили наші предки – скіфи (культура за скіфських часів залишалася кімерійською), побували тут деякі воєнні племена: сарматів, гунів, аварів, болгар, хозар, угрів і печенігів. Багато народів пройшло з Азії на Захід Чорноморськими степами, але ніколи, хоч яка можливо була навала, вона не винищувала всього населення. Не було миті, коли б поривався зв'язок між старшими мешканцями та новими насельниками, між носіями старої і нової культури. Так передавалися від одного народу до другого господарські традиції, звичаї, культурні зв'язки, так простягалися нитки від неолітичної Трипільської культури до сьогоденної Української держави.

Важливими віхами в історії України були також Черняхівська і Зарубинецька культури II ст. до Р.Х. аж до II ст. по Р.Х. Археологами знайдено чимало поселень та городищ – переважно на високих берегах річок.

Сучасний стан археології дає право твердити, що український народ – автохтон своєї землі, який жив на своїй території, починаючи з неоліту. Обширну групу неолітичних племен IV–III тисячоліть до Р.Х. можна вважати за предків українців, але до цього часу не можна сказати з певністю, від якого саме неолітичного племені вони походять.

Білоруське русло пішло Кривією на Полоцьк, Турів, Смоленськ, живилося життєдайним Дніпром і Києвом. Ніколи не було в природі ні "єдиного древнерусского народу", ані "єдиного древнерусского языка". Були численні племена (і не тільки слов'янські), з яких за довгі віки сформувалися три різні східнослов'янські етноси: український, білоруський і найпізніший та наймолодший, а тому й енергійно агресивний російський етнос. Саме російський етнос на руїнах колишньої могутньої держави Київської Русі відродив нову імперію – московське царство, перейменоване в XVIII ст. (у 1821 р.) Московським царем Петром I в Російську імперію. Українці і білоруси втратили не лише свою державність, національну незалежність, але й власну історію, а з плином часу Російська імперія нищить крок за кроком їх мову і культуру.

Як свідчать рештки поселень українців VII – VIII століть, жили вони здебільшого великими гуртами. Житлами служили напівземлянки з грубами, з дерев'яними стінами, обмащеними глиною, або хати з сінми та двома світлицями, що нагадують планом сучасні українські хати. Українські поселення мали укріплення – городища з високими земляними валами та глибокими ровами. Розміщалися вони переважно на високих берегах річок, на земляних виступах, які з двох-трьох боків оточені були річкою. По всіх українських землях залишалось багато городищ: у Київщині – 400, на Волині – 250, на Чернігівщині – 150, у Галичині – 100. Ці городища були різного розміру. Одні були невеликі і служили захистом одного села, інші були укріпленням замком вождя, треті, великі, служили захистом для кількох осель.

Перше велике об'єднання українських племен було здійснено дулібським князем в VI ст. Міцна держава виникла у племені полян у Подніпров'ї, а осередком її став Київ, який уже в VIII ст. був великим містом, мав широкі вулиці, майдани, палаци князів. У ньому було багато ремісників, були майстерні.



Продовження в наступних номерах....



ПЕРЕМОЖЦІ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ "ВИНАХІД РОКУ-2003"

Закінчення. Початок в попередньому номері...

№	Номер патенту	Назва винаходу	Адреса патентовласника	Патентовласник	Автори винаходу
2	17430	Насіннерушка -2 ІХНО	вул. Фрунзе, 21 м. Харків, 61002 факс: (0572) 47-80-68	Товажнянський Л.І., Ректор НТУ "Харківський політехнічний інститут"	Іхно М.П.
3	28861	Дрібнозбірне перекриття Чекановича	вул.Комкова, 78, кв. 6 м. Херсон, 73027 тел. 0552 22-23-50	Чеканович Мечислав Геннадійович	Чеканович М.Г.
4	50003	Спосіб підтвердження повноважень користувача на обслуговування	вул. Набер. Перемоги, 50 м. Дніпропетровськ, 49094 факс:(0562)39-35-37	Дубілет О.В., голова правління ЗАТ КБ "Приватбанк", Вітязь Олександр Павлович	Вітязь О.П.
5	46975 А 46271 А	Спосіб регулювання процесу обертального буріння Спосіб регулювання осьового наванта- ження на долото при бурінні свердловин	Червоношкільна наб., 20 м. Харків, 61125 факс: (0572) 50-92-10	Дячук В.В., Директор ДК "Укргазвидобування" Український науково-до- слідний інститут природних газів (філія)	Дверій В.П., Дячук В. В., Буняк Б. Т., Бойко П. Я., Филь В. Г., Фільов В. М. Дверій В. П., Буняк Б. Т., Бойко П. Я., Филь В. Г., Фільов В. М.
6	58419 А	Багатоканальний газоаналітичний технологічний комплекс	вул. Тверська, 6 м. Київ, 03150 факс: (044) 269 99 13	Дашковський О.А., голова правління Український науково-до- слідний інститут аналітич- ного приладобудування	Дашковський О.А., Приміський В. П., Шаталов М. Г., Нагородний А. О., Воробійов С. С.
7	45563 А	Система подачі палива в газотурбінний двигун	вул. Сумська, 132 м. Харків, 61023 факс: (057) 707-02- 73	Матусевич В.А., Директор Харківське агрегатне конструкторське бюро	Мокроуз В. К., Кравченко Ю. Г., Горбатюк М. В., Павлюк Є. В.
8	23183 А 51005 А 34980 А	Жаростійка сталь Корозійностійка сталь Сталь	пров. Республіки, 7 м. Маріуполь, Донецької обл., 87500 факс: (0629)52-99-24	проф. Волошин В.С., ректор Приазовський державний технічний університет	Малінов Л. С., Чейлях О. П., Ткачов О. Ф., Кузьмін Ю. Д., Гоголь А. Б., Гоголь С. М. Чейлях О. П., Чейлях Я. О., Константинов О. В., Зеленський В. С. Чейлях О. П., Гавриленко Г. В., Лісунець Б. С., Телеруз Е. М.





**Прес-служба
ДЕРЖАВНОГО
ДЕПАРТАМЕНТУ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**

**ШЛЯХ ДО ВИРІШЕННЯ АКТУАЛЬНИХ ПИТАНЬ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ПІДКАЖУТЬ ВЧЕНІ**

08.04.2004 в приміщенні Державного департаменту інтелектуальної власності (далі – Департамент) відбулося установче засідання Науково-методичної ради з питань інтелектуальної власності.

Рада є консультативно-дорадчим органом при Департаменті, покликана сприяти вирішенню правових та економічних питань, пов'язаних із реалізацією державної політики у сфері інтелектуальної власності. До її складу увійшли вчені, що займаються питаннями правової охорони інтелектуальної власності.

Як очікується, Рада розроблятиме науково обґрунтовані пропозиції щодо вдосконалення національного законодавства, сприяння комерційному використанню результатів інтелектуальної діяльності, підвищенню науково-технічного та економічного потенціалу держави, створенню сучасного ринку об'єктів права інтелектуальної власності в Україні.

Головуючий на засіданні керівник Департаменту Микола Паладій наголосив, що сьогодні важливо вирішити проблему відривності інтелектуальних здобутків від реальних процесів, що відбуваються в економіці. За його словами, Рада могла б забезпечити комплексне вирішення цієї проблеми: поруч із удосконаленням законодавства для створення сприятливих фінансових і економічних умов розвитку сучасного ринку інтелектуальної власності шукати реальні механізми

комерціалізації цієї сфери, Микола Паладій підкреслив, що з цією метою Рада тісно взаємодіятиме з відповідними громадськими організаціями та представниками бізнесу.

Першим заходом новоствореного органу, згідно з планом, стане підготовка науково обґрунтованих пропозицій до розробленого Департаментом проекту Закону України "Про охорону прав на торговельні марки, географічні зазначення та комерційні найменування" (розміщено на веб-сайті Держдепартаменту).

**КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМИ
ОТРИМАЮТЬ ВЛАСНИЙ ЗАКОН**

Державний департамент інтелектуальної власності розпочинає розробку спеціального закону щодо правової охорони комп'ютерних програм. Про це повідомив заступник голови Держдепартаменту Володимир Дмитришин за результатами круглого столу "Правова охорона комп'ютерних програм. Концепція нового закону щодо охорони прав на комп'ютерні програми", що відбувся 15 квітня 2004 року. Проведення круглого столу було ініційовано Держдепартаментом та компаніями – правовласниками комп'ютерних програм. За словами Володимира Дмитришина, об'єктивна необхідність у такому законі зумовлена новими тенденціями в юридичній практиці, новими шляхами захисту прав, які використовує міжнародне співтовариство, самим розвитком ринку інформаційних технологій. Глибока наукова та практична розробка питання посилення охорони прав на комп'ютерні програми дасть змогу сприяти розвитку вітчизняного виробництва високоінтелектуальної продукції, і в першу чергу – конкурентоздатних комп'ютерних програм, зазначив заступник голови Держдепартаменту.

Науковці, представники правовласників, органів

державної влади, юридичних фірм та інші учасники круглого столу розглянули питання сучасного стану авторсько-правової охорони комп'ютерних програм та можливість запровадження в Україні їх кумулятивної охорони (нормами авторського і патентного права).

Як відзначалося, законодавство України в сфері правової охорони комп'ютерних програм у цілому відповідає вимогам міжнародних угод, до яких приєдналась Україна, а державна система правової охорони інтелектуальної власності також є достатньо ефективною. Зокрема, як відзначив представник корпорації "Microsoft" Михайло Якушев, унаслідок реформи органів державної влади в Російській Федерації на сьогодні створено аналогічну українській структуру з охорони інтелектуальної власності.

Разом з тим, Держдепартамент та правовласники вбачають низку недоліків у системі правової охорони комп'ютерних програм нормами авторського права. Зокрема, удосконалення потребує термінологія, насамперед визначення понять комп'ютерної програми та ліцензії на комп'ютерні програми, яке привело б їх у відповідність із практикою, що склалася. Доцільним є також деталізувати розмежування прав роботодавця та автора при створенні комп'ютерної програми як службового твору.

Крім того, у законопроекті щодо правової охорони комп'ютерних програм планується визначити об'єкти охорони винаходів при патентуванні комп'ютерних програм і особливості надання такої охорони, а також прописати реальний механізм захисту прав на комп'ютерні програми з огляду на специфіку зазначеного об'єкта інтелектуальної власності.

Постатейний текст законопроекту планується представити для обговорення до кінця цього року. Його текст буде розміщено на офіційному веб-сайті Держдепартаменту <http://www.sdip.gov.ua>.

Нам пишуть

Питання — відповіді

Прочитавши в журналі «Винахідник та раціоналізатор» №1 2004 Вашу статтю «Як самому виготовити вітряк», в якій подана схема пропелера потужністю 1 кВт, мене зацікавили параметри крила пропелера потужністю 3-4 кВт. Тому вишліть, будь-ласка, габаритні розміри пропелера потужністю 3-4 кВт. Якщо є сайт, вкажіть його адресу, де можна «скачати» схему Ваших вітроустановок.

З повагою до Вас,

*Прутяк Руслана
м. Львів*

Доброго дня шановна пані Руслано!

На Ваше прохання щодо габаритних розмірів лопаті пропелера на вітряк потужністю 3-4 кВт повідомляю наступне. Загалом, вибір типу і розмірів профілю лопатей пропелерного вітроколеса для вітряка конкретної потужності залежить від параметрів вітру на місці його роботи та висоти його вежі. Про це детальніше йдеться в огляді "Мала вітроенергетика", який найближчим часом буде перевидано тим самим видавництвом, що видає "ВіР". Інформацію про перевидання цього огляду опубліковано в останньому числі "ВіР".

Для вітрових умов, найбільш поширених в Україні, пропелер, наведений в числі 1 журналу "ВіР" за 2004 рік, забезпечить ефективну роботу вітряка потужністю 300-400 Вт за використання вежі висотою 10 м, або вітряка потужністю 500-700 Вт за використання вежі висотою 20 м, що значно збільшить витрати коштів на обладнання вітряка.

Варто вказати також, що наведені креслення пропелера не є найбільш оптимальними за типом профілю – найбільш ефективними є профілі НАСА. Але наведений профіль надає можливість зробити пропелер самостійно, в домашніх умовах.

Вітряк потужністю 3-4 кВт повинен мати пропелер діаметром 4,0-4,5 м. Теоретично для вітряка такої потужності можна було би збільшити усі розміри пропелера, наведені у "ВіР" №1 за 2004 рік, рівно у 2 рази. Але чи вдасться тоді знайти брус необхідного розміру без сучків? Замість цільного бруса такого розміру можна, в принципі, зробити клеєну заготовку, але все одно складною проблемою лишатиметься обробка цієї заготовки в домашніх умовах, а далі ще й укріплення цієї важкої колоди на валу ротора. Велика вага пропелера вимагатиме зміцнення вала ротора та правильного вибору підшипників для нього. В проти-



ДЕНЬ ВІТЧИЗНЯНОГО ПРАЦІВНИКА РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Денис Кісов

В квітні в приміщенні Великого конференц-залу НАН України відбулося урочисте засідання Ради з космічних досліджень НАН України та Національного космічного агентства України, присвячене Дню працівників ракетно-космічної галузі України.

Зважаючи на значення цієї події, у засіданні прийняли участь провідні вчені НАН України, керівники Національного космічного агентства України, члени Аерокосмічного товариства України, члени Академії мистецтв України, члени Малої академії наук. У програмі засідання, звісно, не обійшлося без вітального слова президента НАН України Б.Є.Патона та доповіді академіка В.М.Кунцевича: "Результати і перспективи розвитку ІКД НАНУ-НКАУ".

Науковцями було чимало згадано та повідомлено, зокрема, що флагманом ракетно-космічної галузі України разом із Виробничим об'єднанням "Південмаш" ім. О.М. Макарова нині здійснено близько 300 запусків ракет-носіїв серії "Циклон", "Зеніт", "Дніпро" та "Зеніт 3 Морський старт", які вивели на орбіту понад 130 космічних апаратів. Також продовжується робота над створенням ракет-носія "Циклон-4" для майбутніх запусків з приєкваторіального бразильського космодрому та створення космічної платформи багатозілового призначення.

Сьогодні більше ніж 50 інститутів НАН України задіяне у виконанні різноманітних проектів з космічної тематики в рамках Національної та інших цільових програм України. Беручи тим активну участь у розробці Третьої Національної космічної програми на 2003 – 2007 роки, якою передбачено ефективне використання науково-технічного і виробничого потенціалу держави. Науковці відмітили значний зріст рівня міжнародної співпраці в космічній галузі, в підготовці спільних українсько-американських експериментів на Міжнародній космічній станції.

В рамках угоди між НКАУ-НАСА відповідно до Меморандуму про взаєморозуміння "Про співробітництво в аерокосмічній галузі" українськими вченими виконуються 38 проектів, переважна частина яких – це проекти з космічної біології, біотехнології та медицини, підготовлені в університетах і інститутах Відділення загальної біології НАН України.

А науковцями ГАО НАН України разом з ІЗМІРАН (Росія) отримано результат світового рівня з досліджень 5-хвилинних коливань Сонця за даними космічного апарату КОРОНАС-Ф.



Цього ж року планується запуск космічного апарату "Січ-1М", у підготовці наукової програми якого брали участь колективи інститутів Відділення наук про Землю.

В останні роки інтерес багатьох космічних агентств і наукових установ світу прикуто до досліджень Місяця.

Україна не може залишатися осторонь цього магістрального напрямку. Таким чином, Рада з космічних досліджень і Українська астрономічна асоціація ініціювали створення робочої групи з розробки концепції українського "Місячного проекту". К.І.Чурюмовим, проф. Університету ім. Т.Шевченка, відкривачем комети Чурю, у доповіді: "Космічна місія "Розетта" у минуле Сонячної системи" виголошено сценарій дослідження нашої сонячної системи та походження людства. Цей міжнародний проект розраховано приблизно на 14 років, без розрахунків гіпотично отриманих даних з космосу.

Вручення Почесних грамот і Грамот РКД НАН України, та презентація науково-енциклопедичного видання "Імена України в космосі" налевно було єдине, що розраджувало орації вчених.

Цього року першому космонавту Землі – Юрію Олександровичу Гагаріну виповнилося б 70 років. Більш того, в ці дні ми святкуємо 50-річний ювілей Державного конструкторського бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля. Саме тому хотілось би повторитись, словами Є.Б. Патона, що Україна ще не втратила свою науку і можливості.

лежному випадку вітряк буде небезпечним для його власника, сусідів, перехожих.

На мій погляд, Вам буде простіше купити готове досить легке і менш небезпечне трилопатеве вітроколесо потрібного діаметру, виготовлене професіоналами з лопатями із склопластикових композиційних матеріалів.

З повагою і щирими побажаннями здоров'я та успіхів

Борис Коробко



Увага! Винахідникам, науковцям та фахівцям

В 2001 році вийшла книга фахівців Української академії наук Олексія Онішка та Бориса Коробка "Мала вітроенергетика", що викликала величезний інтерес у наших читачів. В ній відповідно до кліматичних умов України визначені основні конструктивні параметри, склад та типорозмірний ряд необхідних вітрових електрогенеруючих установок, а також обґрунтовані практичні рекомендації щодо параметрів вітротехніки для "малої" вітроенергетики.

У зв'язку з численними листами і запитам до редакції журналу, автори готують друге її видання, значно доповнене та розширене. Книга вийде з друку в другому півріччі 2004 році.

Попередні замовлення приймаються:

- за електронною адресою: apn@ln.kiev.ua
- за телефоном: (044) 423-45-38;
- за поштою: Київ-142, вул. Семашка 15, к. 250.

При оформленні попереднього замовлення зазначте:

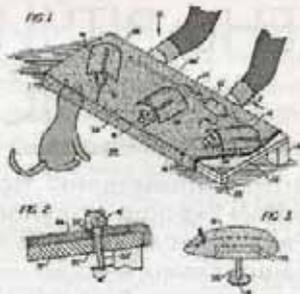
- прізвище, ім'я, по батькові, телефон, E-mail;
- поштовий індекс, місто, район, вулицю, номер квартири, будинку;
- кількість примірників.





Володимир Сайко

САМЫЕ ДУРАЦКИЕ изобретения



Мы открываем серию статей об изобретениях, которые никогда, нигде и никем не будут применяться. Проще говоря — о дурацких изобретениях. Прелесть их в том, что изобретателями, которые их делают, движет чистый альтруизм и жажда прогресса.



нется. Pet Toilet (патент № 4,131,331*, выдан в 1980) — устройство для умных и уравновешенных кошек.

Работает система следующим образом: кошка по лестничке поднимается в свою коробочку, которая располагается на некотором возвышении — возможно, на обычном унитазе.

«После того как», коробка сама начинает спуск-

ственно изнутри. Сияние — для тех, кто не хочет включать свет. Неплохое ноу-хау для постановщиков трюков в триллерах.

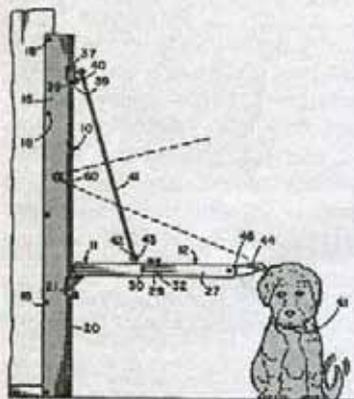
Ещё одно изобретение для домашних животных: прибор для активных игр с кошками. Здесь конструкция из серии «Сделай сам». Называется Mouse Puppet (№ 4,327,688, патент выдан в 1982). Идея проста и заслуживает внимания директора какого-нибудь парка развлечений или массовика-затейника. За коша могут играть дети с колотушками, вместо мышки можно смастерить фигурки барсуков или людей. Соответственно, игру можно переименовать в bin Laden Puppet (тогда патент был бы выдан в 2001 году). В данном случае автор реально знаком с кошками и со шрамами, которые они оставляют во время игры. В пояснении так и написано: «В результате травм человеку больно погружать руки в горячую воду, что создаёт немало трудностей в быту». Как вы поняли, Mouse Puppet позволяет развлекаться без риска быть травмированным. Далее — после детей и зверей — следуют приспособления для женщин. Первое настолько несуразно и идиотично, что с ходу узнаешь руку мужчины.

Если вы думаете, что это колготки для четвероногого мутанта или для сиамских близнецов, вы ошибаетесь. Это Pantyhose x3 (№5,713,081, запатентованы в 1997, заметьте, году) для женщины обыкновенной и двуногой. Принцип действия прост до безобразия. Когда рвутся колготки, вы прячете резаный «чулок» в кармашек на поясе и достаёте целый. Странно, что автор ограничился

четырьмя «чулками» — сообразил бы сразу семиюгие колготки под названием «Недельки». Одним словом, отвратительное идиотское изобретение.

Второе «дамское» ноу-хау — более кокетливое, но не менее бесполезное: Pump mud flaps (№ 3,842,343*, патент 1974 года) — «закрылки» от брызг, которые крепятся сзади на туфли и оберегают вышеупомянутые Pantyhose x3 от брызг в дождливую и грязную погоду. Некрасиво и нелепо — не сравнить с пристежными накладными чулочками, которые в эти же годы придумали французские купорье. Как бы там ни было — идея не прижилась.

В продолжении читайте об идиотских изобретениях, призванных упростить быт мужчин.



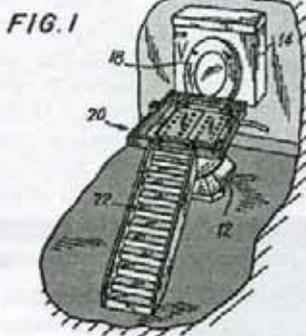
После киндер-изобретений с сомнительными техническими характеристиками идут «находки» для зверей.

Приз за самое идиотское приспособление, на наш взгляд, должно получить устройство для почёсывания собак. «Машина любви», по идее автора «должна напомнить питомцам, что их любят, несмотря на отсутствие времени, да и отсутствие самих хозяев». «Это» называется Pet Petter (№4,872,422*, 1989 год). Тэд Ванклив (Ted VanCleave), автор сборника, не вдаётся в детали, да, кажется, они и не важны — пёс, по идее, подходит к механической руке, которая начинает его почёсывать.

Хитрость заключается в правильной «подгонке» угла и направления почёсывания к росту собаки — сложная система пружинок должна сделать почёсывание приятным, безболезненным и «по шерсти».

Неясно, разберётся ли собака, с какой стороны подходить. Неясно, чем «машина любви» предпочтительнее ножи стола, к примеру.

Следующий «лот» — смывающийся туалет для кошки. Вообще, надо заметить, что испокон веков проблема кошачьего туалета была неизменным атрибутом «дружбы» человека и кошки. Да так, видно, и оста-



Датчики, установленные на лестнице, определяют, что кошка покинула «место действия». Далее автоматически включается смыв, и экскременты исчезают в жерле унитаза. Красиво и элегантно. Особенно в части, где кошка величаво поднимается и спускается по лестнице. Одна беда — кошки терпеть не могут воду и резкие звуки, особенно вокруг туалета. Сомнительно, чтобы автор был близко знаком с кошками. Здесь же, кстати, можно упомянуть другой «лот» — унитаз с подсветкой (Toilet Landing Lights, № 5,263,209, патент выдан в 1993 году). В иллюстрации не нуждается — всё, как обычно, только с иллюминацией, излучающей мерцающий голубоватый свет непосред-

