

ВИНАХІДНИК і РАЦІОНАЛІЗАТОР

ВР
2003
№1

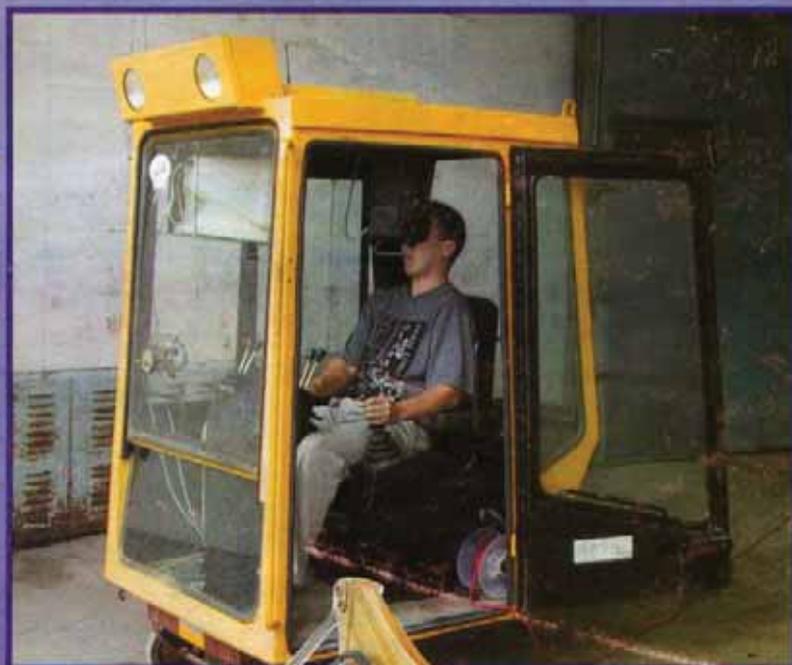
Передплатний індекс 74250

Изобретатель
и рационализатор

Inventor
and rationalizer

Erfinder
und Rationalisator

Inventeur
et rationalisateur



Дистанционно-управляемый
комплекс для перегрузки твер-
дых радиоактивных отходов

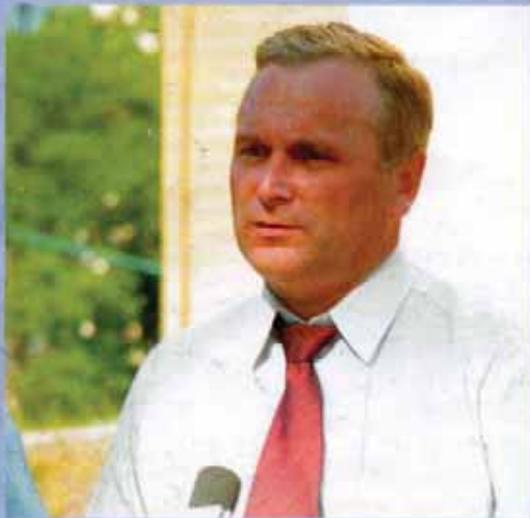


читайте на стр. 8

«ДИНАМІЧНИЙ РОЗВИТОК НА
РИНКУ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ»



Товариство з обмеженою відповідальністю
«International Telecommunication Company»



*Компанія «ІТС» – провідний
оператор стільникового зв'язку
стандарту CDMA в Україні*

Компанія ІТС забезпечує:

- Послуги телефонного зв'язку за міськими тарифами;
- Високий рівень якості зв'язку;
- телефонізацію міста та передмістя, а також районів, де неможливо або надто дорого обійдеться прокладання кабелю;
- підключення телефона за 1 день;
- збереження телефонного номера у разі переїзду в інше місце;
- екологічна безпека для Вашого здоров'я;
- конфіденційність Ваших телефонних переговорів;
- Можливість користування усіма додатковими послугами цифрового телефонного зв'язку.

Наші магазини

- Кловський узвіз 12 А • Вул.Феодори Пушиної 27 •
www.cdmaua.com

452 – 38 – 38

(Ліцензія ДКЗІ України АА 223434 від 26.12.2002)



Винахідник і раціоналізатор
Изобретатель і раціоналізатор
Inventor and rationalizer
Erfinder und Rationalisator
Inventeur et rationalisateur

Науково-популярний, науковий журнал

Засновник журналу:

Українська академія наук
національного прогресу

Зареєстровано:

Державним комітетом Інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення України

Свідоцтво: Серія КВ №4278

Головний редактор

Володимир САЙКО

Голова редакційної ради

Олексій ОНІПКО, доктор технічних наук

Заступник голови редакційної ради

Василь ВАЩЕНКО, доктор технічних наук

Редакційна рада

Баландінський В. Л. д.т.н., Бендаловський А. А., Ва-
щенко В. П. д.т.н., Вербицький А. Г. к.т.н.,
Волощенко М. В. д.т.н., Висоцький Г. В.,
Гулямов Ю. М. к.х.н., Демчишин А. В. д.т.н., Додо-
нов О. Г. д.т.н., Донченко Г. В. д.б.н.,
Друкований М. Ф. д.т.н., Дьомін М. Ф. д. архітекту-
ри, Калита В. С. к.т.н., Корнєєв Д. І. д. т. н., Ко-
робко Б. П. к.т.н., Курський М. Д. д.б.н.,
Лівінський О. М. д.т.н., Маслюк В. Д. д.ф.м.н., На-
ритник Т. М. к.т.н., Оніщенко О. Г. д.т.н.,
Пилінін О. В. к.т.н., Ситник М. П., Скрипніков М. С.
д.м.н., Третьяков О. В. к.т.н., Удод Є. І., д.т.н., Фе-
доренко В. Г. д.е.н., Хмара 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 співпадають з точкою зору редакції. Відповідальність за зміст реклами несе рекламодавець. Всі права на статті, ілюстрації, 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 попередньої згоди редакції журналу «Вісник» заборонено.

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

Формат 60x84 1/8.

Папір офсет. Ум.-друк. арк. 7,5.

Наклад 3420 прим. Зам. № 23-212

Передплатний індекс 74250

Адреса редакції:

03142, м. Київ, вул. Семашка, 15.

Тел./факс: 423-45-39, 423-45-38,

E-mail: anp@ln.kiev.ua

© "Винахідник і раціоналізатор"

Зміст

КОЛОНКА РЕДАКТОРА	2
ВІТЧИЗНЯНІ НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ	3
ЗАКОРДОННІ НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ ..	4
ШКОЛА ПАТЕНТОЗНАВСТВА	
СЕЛІГЕЙ О. М. Винахідництво в сфері інформаційних технологій	6
ВИНАЙДЕНО В УКРАЇНІ	
КАРПАЧЕВ Ю. А., РУДИК Ю. Н., ГУСЕВ А. В. Самоходные комплексы для работы в опасных для жизни и здоровья людей условиях	8
СТЕПАНОВ Н. Б. Научные разработки — в производство	12
НОВИКОВ Н. В., ГУРВИЧ Р. А. Перспективные виды алмазно- электролитической обработки изделий из труднообрабатываемых материалов	14
ІДЕЇ ТА РІШЕННЯ	
ТРУФАНОВ И. Д. Оптимальные параметры электромагнитного поля графитированных электродов дуговых печей	18
МОБІЛЬНІ ІНОВАЦІЇ	
БЕЛОДЕД В. В. Система диспетчеризации пассажирского транспорта	21
ЕКОЛОГІЧНА ФІЗИКА	
КУРИК М. В. Развиток техники та природа	25
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	
КОМАРОВ В. О. Як правильно оформити заявку на винахід (заняття 1)	28
З ІСТОРІЇ ВИНАХІДНИЦТВА	
ЗАХМАТОВ В. Д. История развития импульсной техники	34
ФАХІВЦІ КОНСУЛЬТУЮТЬ	32
НАМ ПИШУТЬ	33

Будьмо знайомі!



Шановні друзі! У нас з вами сьогодні маленьке свято: ви тримаєте в руках видання журналу "Винахідник і раціоналізатор", в якому я виступаю як новий головний редактор. Отже, давайте привітаємо один одного з цією подією і — будьмо знайомі!

Нам з вами є про що сьогодні поговорити. Цим випуском журналу я представляю на ваш суд нову концепцію фахового видання. Започатковуючи її практичну реалізацію даним номером, насамперед маю на меті надати можливість висловитися на його сторінках з усіх питань, що вас хвилюють та непокоять, і водночас забезпечити вас якомога ширшою й глибшою інформацією про наукові, технологічні й технічні розробки в Україні та надати вам допомогу при створенні конкурентоспроможних рішень і їх практичної реалізації. Моє завдання, щоб "Винахідник і раціоналізатор" став бажаним вітчизняним виданням у галузі винахідницької діяльності та надійним помічником при розробці перспективних винаходів і патентів. Бо ж попри всі песимістичні прогнози галузь наша починає нарешті відроджуватися. І ми з вами повинні їй допомогти.

Коротко окреслимо основну тематичну спрямованість нової концепції журналу, що, очевидно, вас насамперед цікавить.

Однією з основних тем часопису будуть статті і консультації з проблем винахідницької діяльності та інтелектуальної власності в Україні. У цьому розділі широко розповідатиметься насамперед про досвід вітчизняних підприємств, що змогли зорієнтуватися в непростих нових економічних умовах і знайшли конкурентоспроможні технічні рішення на ринку, а також про світовий досвід. Крім того, будуть розглядатися практичні питання захисту прав на винаходи та технічні рішення.

Багато уваги приділятимемо питанням технології створення винаходів, патентів, оригінальних рішень, ноу-хау: методам системного вибору конкурентоспроможних рішень і їх практичного впровадження в Україні.

Ми широко інформуватимемо вас про найцікавіші й найперспективніші вітчизняні та світові новини в галузі науки, техніки, будівництва та архітектури.

Чимало цікавої, цінної інформації почерпне на сторінках часопису і раціоналізатор, що займається розробкою оригінальних технічних рішень.

У журналі передбачено й розділ методичних рекомендацій для практичної допомоги винахідникам у розробці нових зразків техніки, у підготовці матеріалів заявки на винахід з метою своєчасного одержання охоронного документа.

Водночас журнал буде досить насиченим консультаціями провідних спеціалістів та експертів, а також історичною інформацією, де буде розглянуто маловідомі сторінки розвитку техніки в Україні.

Ми обмежились переліком лише деяких тем та проблем, над розробкою яких працюватиме редакція, коло ж їх, звичайно, буде набагато ширшим. Сподіваємося при цьому й на вашу допомогу та підтримку. Пишіть про все, що вас непокоїть, цікавить. На всі ваші листи ми будемо давати відповіді. Але якщо їх ви не отримали своєчасно, це не значить, що ви залишилися без нашої уваги. Я можу запевнити вас, що жодна ваша пропозиція, зауваження, прохання не залишаться поза увагою.

Сьогодні у складних економічних умовах працювати непросто. Тому завжди приємно відчувати підтримку, а тим більше від вас. **Тому, враховуючи численні побажання передплатників, ми раді повідомити, що з другого півріччя 2003 року журнал буде виходити щомісячно.**

Безумовно, робота нашого спеціалізованого видання в Україні пов'язана з ризиками, і ми це добре розуміємо. Але у нас є впевненість у тому, що започаткований п'ять років тому журнал "Винахідник і раціоналізатор" того вартий. Я хочу висловити особливу подяку тим нашим авторам та читачам, які підтримують журнал.

І останнє. На сьогодні ми ще не маємо достатньо коштів для втілення всіх наших ідей. Тому подальша доля часопису вирішальною мірою залежатиме насамперед від вас. Ми будемо дуже вдячні тим, хто поділяє нашу стурбованість про видання для винахідників та раціоналізаторів, виступить спонсором, рекламодавцем або просто підтримає доброю порадою.

Спасибі за підтримку!

Володимир САЙКО,
головний редактор журналу «Винахідник і раціоналізатор»

Енергозберігаюча технологія знешкодження агломераційних газів шляхом їх використання як окислювача палива в котлах та печах

Мета розробленої технології — ліквідація шкідливих викидів металургійних підприємств. Наприклад, у Донецькому регіоні, де найбільша в Україні концентрація металургійних підприємств, викид шкідливих речовин досягає 60 тонн на 1 с/км², що майже в 9 разів більше, ніж у середньому по Україні. При виробництві 1 млн тонн агломерату викиди токсичних речовин у середньому становлять (тонни): CO — 35000; NO — 450; SO₂ — 2360, тому актуальним є питання розробки ефективної енергозберігаючої технології знешкодження цих викидів. Розроблена термічна технологія дає змогу очистити викиди від CO на 100% порівняно з більш затратною технологією каталітичного очищення.

Розроблена технологія не має аналогів у вітчизняній та закордонній практиці. Більш затратний каталітичний спосіб очищення аглогазів дозволяє очистити викиди від CO тільки на 30%.

Впровадження технології дозволить знизити на 4—5% витрати палива ТЕЦ завдяки спалюванню горючих компонентів аглогазів і використанню їх фізичного тепла та знизити затрати на сіркоочищення. Економічний ефект оцінюється обсягом впровадження з урахуванням зниження витрат палива ТЕЦ.

Ільєнко Б.К.,

к.т.н., Інститут газу НАН України

Використання теплоконденсату для отримання гарячої води на побутові потреби котельної

Для забезпечення персоналу котельної гарячою водою використовується бойлер, який нагріває воду від котла. Пропонується для цієї мети використати конденсат конденсатних баків котельної з температурою 95—99 °С. Для цього в конденсатний бак потрібно вбудувати змійовик з труб нижче рівня конденсату в баку, підвести до нього холодну воду. Трубопровід гарячої води від регістра врізати у відповідну лінію від бойлера, бойлер відключити.

Крижановський Ю.М.,
БАТ "Чернігівавтодеталь"

Апаратура вироблення корегуючої інформації СН-3022 СНС ГЛОНАСС, GPS NAVSTAR

Навігаційна апаратура СН-3022 призначена:

— для високоточних навігаційних вимірювань і позиціювання за сигналами СНС ГЛОНАСС/GPS як базова станція вироблення корегуючої інформації;

— для автономного використання як навігаційного приймача.

Навігаційна апаратура СН-3022 може використовуватися в автономному режимі як датчик навігаційних параметрів, а також як елемент навігаційних систем різного рівня і призначення.

Прилад виконаний в ударостійкому корпусі. Всі елементи корпусу, з'єднувальні пристрої, кабелі і антена водонепроникні і сконструйовані для роботи в польових умовах.

Області застосування СН-3022 в режимі вироблення корегуючої інформації — це промірні днопоглиблювальні роботи, лоцманські проведення суден, високоточне землеробство, гірничі розробки, різні види моніторингу: екологічний, земельний, містобудівний, шляховий та ін.

Як мобільна апаратура споживачів можуть використовуватися будь-які приймачі ГЛОНАСС/GPS, а також GPS, що забезпечують приймання дифпоправок за стандартом RTCM SC-104 в. 2.1 і вище, в тому числі апаратури серії СН.

Коллектив конструкторів під керівництвом ЛУК'ЯНЕНКА М.В., головного конструктора ДП "КБ Оризон-Навігація", ДПФ Оризон-Навігація

Радіотехнічне обладнання для цифрових з'єднувальних ліній зв'язку

РТО разом з апаратурою ІКМ-30, ІКМ-120, ІКМ-480 призначена для організації одноствольних в режимі (1+1) або двоствольних в режимі (2+0), однопролітних, двопротітних без регенерації і до 9 прольотів з регенерацією радіорелейних ліній зв'язку між будь-якою АТС при передачі цифровим методом 30, 120 або 480 телефонних каналів по кожному стволу зі стандартними швидкостями 2,048, 8,448 або 34,364 Мбіт/с відповідно.

Довжина одного прольоту, при запасі на ослаблення сигналу не менше за 38 дБ, складає: МГ<18 км, МГ-2-30<39 км, МГ480<33 км.

РТО складається з обладнання НВЧ (антена, прийнятно-передаючий пристрій, основа), що встановлюється на відкритому повітрі, і обладнання, що встановлюється в приміщенні (два модеми, блок управління і індикації, пульта управління, пристрій живлення УП-1).

БАТ "Чернігівський завод радіоприладів"

Класна дошка

Розробка (винахід) відноситься до засобів навчання і призначений для використання переважно в класних дошках. Метою розробки є розширення функціональних можливостей, підвищення зручності та ефективності використання шляхом механізації викреслювання під кутом до горизонталі прямих ліній, кіл і дуг, а також збільшення обсягу записаної інформації на поверхні для писання.

Вказана мета досягається шляхом переміщення гайки із штоковачем і штоком-держателем вздовж стержня-гвинта, розміщеного під потрібним кутом нахилу до горизонталі, що дає можливість штоку-держателю рухатись під тим же кутом до горизонталі, викреслюючи при цьому похилу лінію, а при наданні стержню-гвинту обертового руху — викреслювання кола і дуги. Для цього відома класна дошка додатково оснащується механізмами викреслювання похилих ліній, кіл і дуг, а також настройки і фіксації їх кутів нахилу до горизонту. При цьому механізм викреслювання похилих прямих ліній, кіл і дуг містить додатковий стержень-гвинт, з'єднаний через привід з електродвигуном і який має гайку зі штоковачем і штоком-держателем. Стержень-гвинт установлений на важелі, один кінець якого вільний, а інший жорстко зв'язаний з валом з можливістю разом з ним обертатись у гайці горизонтального стержня-гвинта. Вал жорстко зв'язаний з механізмом настройки кута нахилу додаткового стержня-гвинта до горизонту, виконаним у вигляді рухомого диска з рукояткою, покажчиком кута нахилу і звичайним (різьбового типу) механізмом фіксації, що взаємодіє з нерухомим диском із шкалою, проградуєваною в градусах його кута повороту.

Таким чином, запропонована класна дошка порівняно з відомою має більшу функціональну можливість, оскільки при її використанні повністю виключається потреба у використанні лінійок, циркулів та інших інструментів, щоб викреслювати похилі лінії і кола вручну. Можливість розміщення полотна вглиб класної дошки збільшує її пам'ять, що є дуже важливим для приміщень з низько розміщеними стелями, і розширює область використання класної дошки. Все це створює певні зручності в роботі, підвищує якість викреслювання ліній, різних фігур, нанесення штрихів, побудови графіків і т.п., що в цілому дозволяє підвищити ефективність використання класної дошки і навчального процесу в цілому.

Дорофєєва Ж.В., Халупко В.П.,
Божок А.М., Понеділок В.Ф.,
винахідники-раціоналізатори

Шановні читачі журналу!



Державне підприємство Науково-технічний центр "ОПТ" Міністерства освіти і науки України є спеціалізованою організацією в Україні, що забезпечує замовників матеріалами важкодоступної закордонної науково-технічної та економічної інформації.

Пошук інформації та її накопичення в базі даних здійснюються на основі сучасних електронних технологій і наявності можливості використання провідної зарубіжної комерційної мережі STN International, що оперує з базами даних FEDREGFULL, USPATFULL, DIOGENES, NLDB, PROMT, INVESTEXT, CEN (США), ADISNEWS (Великобританія), EUROPATFULL (ФРН).

ДП НТЦ "ОПТ" виконує пошук, аналіз і узагальнення зарубіжної інформації на замовлення, а також надає комплексні поліграфічні послуги — від набору та верстки рукопису до виготовлення друкованої продукції.

Закордонна інформація видається замовникові у зручному вигляді на будь-яких видах носіїв.

З метою сприяння розвитку науки, техніки, економіки України, встановленню творчого співробітництва із журналом "Винахідник і раціоналізатор" ДП НТЦ "ОПТ" започатковує публікацію на шпальтах журналу інформаційного додатка, що буде висвітлювати сучасні досягнення науки, техніки, економіки за кордоном за новими надходженнями до бази даних ДП НТЦ "ОПТ".

ЕНЕРГЕТИКА

0317757

Аналіз змін характеристик палива та їх впливу на роботу реакторів ВВЕР-440 /Аналітичний огляд, 2002.—9 арк.—Англ.

Наведені результати досліджень, проведених болгарськими спеціалістами стосовно впливу відхилення ряду параметрів паливних збірок (збагачення урану, товщина стінок, інші) на роботу реакторів ВВЕР-440. До уваги було взяте також відхилення параметрів різного геометричного характеру по всьому стержні, на окремій ділянці. Отримані результати свідчать про наявність впливу зміни значених параметрів на термін роботи збірки, на "фактор пікової потужності". Але, на думку фахівців, реальні значення відхилень російських збірок мають незначний вплив на роботу станції, що дозволяє експлуатувати реактори з високим ступенем безпеки.

0317758

Аналіз поведінки паливних елементів реакторів ВВЕР-1000 при різних умовах роботи /Аналітичний огляд, 2002.—10 арк.—Англ.

Наведені результати досліджень, проведених російськими фахівцями, щодо розробки нового методу оцінки поведінки паливних збірок при стаціонарних та аварійних режимах роботи. Новий метод

дозволяє отримати параметри кожного елемента збірки та передбачити його подальшу поведінку, чим вигідно відрізняється від інших методик. Для оцінювання використовувалися також програми PULSAR-2 та PULSAR+. Наведені результати розрахунків поведінки різних типів стержнів (уранових та з домішками гадолінію, що звичайно розміщуються по краях збірки). На думку спеціалістів, новий метод дозволяє оцінити роботу збірок для реакторів ВВЕР-1000 з високою точністю, що значно підвищує безпеку їх роботи.

0317792

Опис комплексних модульних установок для підготовки нафти /Науково-технічний матеріал, Канада, 2002.—17 арк.—Рос.

Наведена технічна інформація щодо застосування установки для обробки нафти "Хітер-Прітер", а саме — сепаратор із підігрівом (деемальсатор), установки відокремлення вільної води (FWKO) тощо.

0317796

Стандарт API 682 стосовно насосного обладнання для потреб нафтогазової промисловості /Стандарт, США—39 арк.—Англ.

Стандарт розроблений фахівцями компанії "John Crane" (США) для приведення насосного обладнання для потреб нафтогазової промисловості у відповідність до

стандарту API 682 Американського інституту нафти. В матеріалі спеціалістами компанії, що є провідною в світі із розробки ущільнювальних вузлів насосних і компресорних агрегатів, на основі власного досвіду надано ряд рекомендацій щодо конструювання вузлів ущільнювачів залежно від умов та параметрів їх застосування і роботи.

ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

0317817

Хімічні джерела живлення: пріоритети технологічного розвитку виробництва та споживання /Аналітична довідка, 2002.—8 арк.—Рос.

Наведено новітні досягнення в технології виробництва та використання хімічних джерел живлення, проблеми і перспективи виробництва та застосування паливних елементів у провідних країнах світу.

0317788

Стан розвитку літєвих та літєво-іонних батарей /Огляд, США, 1998.—49 арк.—Англ.

Матеріали містять огляд стану розвитку літєвих джерел струму. Представлено аналіз літєвих акумуляторних батарей, літєвих батарей з полімерним електролітом, застосованих матеріалів і напрямків досліджень. НАСА планує використовувати їх для супутників, що працюють на низьких і геостаціонарних орбітах. НДДКР стосовно літєвих джерел струму ведуться за трьома основними напрямками — інтерфейс твердого електроліту, що уможливає використання графітового анода; пошуку, як зробити прийнятним літєво-марганцевий діоксид і пошуку нових і кращих матеріалів для катода.

0317787

Розробка нових присадок для свинцево-кислотних батарей, термін дії яких подовжено у 2–3 рази /Звіт, Японія, 2002.—4 арк.—Англ.

Наведено властивості та характеристики присадок. На думку дослідників лабораторії ІТЕ та факультету хімії Нагойського інституту технологій Японії, спектр застосування свинцево-кислотних бата-

рей може бути розширено для накопичення енергії при використанні в електро- та гібридних електромобілях.

0317818

Міжнародна конференція з переробки акумуляторних батарей (3-5 липня 2002 р., Відень, Австрія) / Звіт, Австрія, 2002.- Англ.

Наведено опис рециркулювання різних типів акумуляторних батарей: переробка акумуляторних батарей електро- та гібридних автомобілів; пірометалургійний метод переробки акумуляторів; переробка літій-іонних та літій-полімерних батарей; біоадсорбенти для лужних металів для переробки літєвих батарей; використання марганцю при кислотній обробці; фізична обробка: сортування, розбирання, руйнування, нейтралізація та переробка зруйнованих акумуляторів.

НОВІТНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ

0317782

Розробка процесу біоконверсії целюлозної сировини у біопальне / Звіт, Італія, 2002.-4 арк.-Англ.

Наведено інформацію щодо реалізації європейського наукового проекту стосовно вдосконалення технології виробництва біопального. Розроблена технологія є енергоекономічною, екологічно чистою і дозволяє одержати широкий спектр продукції, придатної як для прямого споживання (целюлозна паста, тваринний корм, волоконні панелі), так і для подальшої переробки хімічною, текстильною і цукропреробною промисловістю.

0347832

Сучасні іноземні розробки в сфері виробництва біостанолу / Звіт, Італія, 2002.-1 арк.-Англ.

Звіт щодо реалізації європейського наукового проекту із вдосконалення технології виробництва біостанолу, сировиною для виробництва якого виступає таке повновловане джерело, як лігноцелюлозна біомаса. Проект реалізований італійським Агентством нових технологій, енергетики і навколишнього середовища (ENEA) в одному з наукових центрів південної Італії (Centro Ricerche Trisaia). Розробле-

на технологія є енергоекономічною, екологічно чистою і дозволяє одержати широкий спектр продукції, придатної як для прямого споживання (целюлозна паста, тваринний корм, волоконні панелі), так і для подальшої переробки хімічною, текстильною і цукропреробною промисловістю. Висвітлюються сучасні проблеми виробництва біостанолу, виробничі цикли, де як сировина виступають цукровий очерет, цукровий буряк і крохмаль. Подається докладний опис процесів вологого й сухого дроблення, мембранної технології, процесу поетапної екстракції. Розглядається економічний аспект виробництва станолу і міститься аналіз європейського ринку. Значна частина звіту присвячена питанням переробки: ферментативної активності, використанню інгібіторів, детоксифікації і ферментації. Висвітлені: ферментація цукру в станол, стратегія ферментації, основні економічні аспекти виробництва станолу з біомаси.

НОВІТНІ ТА РЕСУРСО-ЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ

0317785

Сучасні процеси оптимізації ресурсів промислової підготовки води / Аналітичний огляд, 2002.-8 арк.-Рос.

Докладно розглянуто оптимальний технологічний комплекс промислового водообігу, що залежить від типу та якості води, необхідної кількості та якості очищеної води, проблеми розташування та якості СВ процесу очистки.

0317822

Ізомеризація як ефективний шлях виробництва високооктанових компонентів бензину / Аналітична довідка, Росія, 2002.-32 арк.-Рос.

Докладно розглянуто каталізатори процесів ізомеризації бензинових фракцій C5-C6, основні процеси ізомеризації легких бензинових фракцій C5-C6, використання ізомеризаційних установок на НПЗ різних країн світу, патенти та НДР.

0317824

Розробка каталізаторів нового покоління для отримання поліетилену

та поліпропілену в Росії та провідних країнах світу / Аналітичний огляд, Росія, 2002.-28 арк.-Рос.

Проаналізовано еволюцію розвитку SSC для полімеризації олефінів, прогноз виробництва та вживання металоцинових поліолефінів, виробництво та зберігання каталізаторів, процеси полімеризації на МЦК, нові розробки неметалоцинових SSC, стан розробок SSC в Росії.

НОВІ РЕЧОВИНИ І МАТЕРІАЛИ

0317823

Технології отримання та сфери застосування вогнезахисних композицій / Аналітичний огляд, Росія, 2002.-19 арк.-Рос.

Наведено патенти Російської Федерації щодо технологій отримання та сфери застосування вогнезахисних покриттів для дерев'яних, металевих, цегляних, бетонних, пластмасових конструкцій.

ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

0317803

Сучасні технології, обладнання та галузь застосування мокрого уловлення пилу / Аналітична довідка, 2002.-11 арк.-Рос.

Розглянуто в розподілі на групи роботу мокрих апаратів, а саме — повні газопромивачі, насадочні газопромивачі, тарільчаті газопромивачі, газопромивачі з рухомою насадкою, мокрі апарати ударно-інерційної дії, мокрі апарати відцентрової дії, механічні газопромивачі, швидкісні газопромивачі.

НОВІ ПРИЛАДИ

0317806

Металодетектори і системи митного контролю / Науково-технічний матеріал, 2002.-123 арк.-Англ.

Матеріали містять інформацію щодо продукції фірм A&E та Perkin Elmer, що виробляють металодетектори та системи митного контролю для неруйнівного контролю вантажів автомобілів і багажу пасажирів.

Винахідництво в сфері інформаційних технологій

О. СЕЛІГЕЙ, заслужений винахідник України

«Інформація є інформація, а не матерія і енергія»

Ж. Вінер

Результативна інтелектуальна, творча діяльність (винахідництво) в сфері інформаційних технологій (ІТ) має певні особливості, обумовлені бурхливим розвитком цієї галузі науки і техніки, а також — специфікою об'єктів ІТ.

Під ІТ розуміють комплекс методів, способів і програмно-технічних засобів, що забезпечують зберігання, обробку, передачу і відображення інформації, які орієнтовані на підвищення ефективності і продуктивності праці [1].

Основними етапами розвитку ІТ є: поява мови, писемності (біля 2350 до н.е.), лічби (біля 1350 до н.е.), книгодрукування (1445), пошти, телеграфу (1816), машини Беббеджа (1843), машинопису (1874), телефону (1876), радіо (1895), телебачення (1939), комп'ютера (1945), транзистора (1956), інтегральної схеми (1959), мікропроцесора (1972), персонального комп'ютера (1975) [2]. Розвиваються нові ІТ, зокрема мережні технології.

Охорона прав на винаходи та корисні моделі в Україні регулюється Законом України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі" [3] (далі — Закон).

Складання і подання до закладу експертизи заявки на винахід та заявки на корисну модель здійснюються за відповідними Правилами [4].

Уповноваженим закладом експертизи в Україні є Державне підприємство "Український інститут промислової власності", а центральним органом виконавчої влади з питань правової охорони об'єктів інтелектуаль-

ної власності (Установою) є Департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

Об'єктами винаходу як результату інтелектуальної, творчої діяльності, зокрема в сфері ІТ, тобто принципово патентоздатними, можуть бути:

- продукт (пристрій, речовина);
- спосіб (процес);
- застосування раніше відомого продукту чи способу за новим призначенням.

Об'єктом корисної моделі (КМ) може бути конструктивне виконання пристрою.

Прикладами пристроїв можуть бути: інтегральна мікросхема, чіп-картка, комп'ютер, мережа зв'язку, машинозчитуваний носій інформації (CD ROM), речовина для носія інформації.

До способів належать процеси виконання певних дій переважно технічного характеру, а саме: їх наявність, порядок виконання у часі і умови виконання (режим, використання технічних засобів), наприклад — спосіб комп'ютерної обробки даних.

Не можуть отримати правову охорону винаходи і КМ, що суперечать суспільним інтересам, принципам гуманності і моралі та не відповідають умовам патентоздатності. До непатентоздатних об'єктів ІТ належать, зокрема, топографії (топології) інтегральних мікросхем, охорона прав на які регулюється окремим Законом [3].

Принципово непатентоздатними, тобто не вважаються винаходами, такі об'єкти ІТ:

- відкриття і наукові теорії;

- методи організації;
- плани, умовні позначення, розклади, правила;
- методи виконання розумових операцій, комп'ютерні програми (як такі).

Отже, заявку на винахід або заявку на КМ варто складати і подавати до закладу експертизи тільки на принципово патентоздатні технічні (технологічні) вирішення, які потенційно відповідають умовам патентоздатності, а саме: новизні (Н), винахідницькому рівню (ВР) і промисловій придатності (ПП).

Висновки про відповідність заявки на винахід або КМ закладу експертизи надає Установі за результатами кваліфікаційної експертизи (експертизи по суті) матеріалів заявки, змін і уточнень до них.

Обсяг правової охорони винаходу визначається його формулою, яка містить характеристику винаходу у вигляді сукупності суттєвих ознак. Ця характеристика може бути словесною і/або у вигляді математичного виразу (формули). Суть винаходу полягає саме у сукупності ознак в його формулі, яка забезпечує вирішення технічної задачі або отримання технічного результату.

Серед ознак винаходу обов'язково повинні бути технічні ознаки. Для об'єктів ІТ ними можуть бути, наприклад: дані, біти, байти, коди, матеріалізовані у вигляді сигналів в технічних засобах обробки або передачі даних. А такі ознаки, як інформація, інформаційне поле, запис інформації, характеристики тощо, не визнаються

технічними для цілей патентування, тобто є нетехнічними, інформаційними. В той же час на носій інформації з записаною на ньому комп'ютерною програмою, яка реалізує певний процес (спосіб) обробки даних, визнаний таким, що відповідає умовам патентоздатності, може бути виданий патент.

Однак вищесказане не означає заборону на використання для характеристики винаходу нетехнічних суттєвих ознак. Вони можуть бути використані, але обов'язково у сукупності з технічними ознаками, а технічний результат повинен досягатися тільки сукупністю технічних і нетехнічних ознак, якщо останні наведені.

Винахід (КМ) визнається промислово придатним(ою), якщо він(вона) може бути використаний(а) у промисловості і/або в іншій сфері діяльності. Для цього повинні бути виконані такі умови [5]:

- матеріали заявки містять указання про призначення заявленого об'єкта винаходу;

- заявлений винахід у тому вигляді, як він охарактеризований у будь-якому з пунктів формули, може бути здійснений за допомогою засобів і методів, описаних в первинних матеріалах заявки або в джерелах інформації, які стали загальнодоступними до дати пріоритету винаходу;

- у випадку здійснення винаходу за будь-яким з пунктів формули можлива реалізація вказаного заявником призначення.

Винахід (КМ) визнається новим (ою), якщо він (вона) не є частиною рівня техніки, який включає всі загальнодоступні (зокрема, опубліковані) відомості до дати подання заявки або до дати її пріоритету.

Винахід має винахідницький рівень, якщо він не є очевидним для фахівця, тобто не впливає явним чином з рівня техніки (теж на дату подання), інакше кажучи, він повинен вносити певний вклад у відомий на дату подання рівень техніки (робити "винахідницький крок"). Щодо забезпечення вирішення технічної задачі тільки нетехнічними ознаками, то очевидно, що в цьому разі немає виходу за межі відомого рівня техніки, а отже, немає і ВР.

Виключення комп'ютерних прог-

рам (як таких) з переліку патентоздатних об'єктів не стосується патентоздатних об'єктів: пристроїв і способів, в яких використовують комп'ютерні програми. Отже, формула винаходу на такі об'єкти ІТ обов'язково повинна містити суттєві технічні ознаки, які у сукупності з можливими нетехнічними ознаками забезпечують отримання технічного результату [6].

До сфери ІТ можуть належати об'єкти, в описі яких відомості про виконання ними свого функціонального призначення суперечать відомим фізичним законам і реаліям. Наприклад, наукова гіпотеза (теорія Ейнштейна-Картана) припускає можливість існування торсійного поля як складової гравітаційного поля, обумовленого сумарним спіном матеріальних джерел гравітації. Однак торсійні поля не відкриті поки що експериментально через незначність ефекту кручення простору-часу [7]. Очевидно, не можуть бути визнані промислово придатними і засоби, які створюють або поглинають дії торсійних полів, оскільки вони не можуть бути виявленими сучасними фізичними приладами. Доречно пам'ятати вислів Н. Бора: "Існує тільки те, що можна виміряти". Сказане стосується і засобів захисту людини від "шкідливого впливу" на людину торсійного випромінювання електронно-променевих трубок (моніторів). Але доведено, що електромагнітне випромінювання не супроводжується випромінюванням "торсійним" і, таким чином, не може діяти на макрооб'єкти в техніці, а також не здатне діяти на біологічні тканини і психіку людини. При цьому послідовники теорії Ейнштейна-Картана пов'язують поля кручення з фізичним вакуумом. Однак відомо, що в квантовій теорії поля фізичний вакуум — нижчий енергетичний стан, який характеризується відсутністю будь-яких реальних частинок. Усі квантові числа фізичного вакууму (імпульс, електричний заряд і ін.) рівні нулю. Тому не викликають довіри і повідомлення про передачу двійкових сигналів по "торсійному каналу передачі інформації". Більше того, дехто стверджує, що торсійне поле перетворює матерію в "інформаційне поле, в яке закладені знання про все; взаємодія інформаційного поля з

матерією породжує думку-форму у вигляді стійких польових утворень; свідомість — це взаємодія матерії з інформаційним полем; будь-яка матерія володіє свідомістю і т.п." Таким чином, інформаційне поле хоча і не визнається матеріальним, тобто фізичним, але начебто взаємодіє з ним (без наведення механізму цієї взаємодії).

Ставлення експертизи до таких об'єктів ІТ негативне, оскільки матеріали заявок на них не містять достатніх відомостей про виконання ними свого призначення. Виняток можна зробити для "амулетів" (кл. МПК А44С 25/00). Такий же підхід здавна існує і до заявок на "вічні двигуни" (виняток становлять "гадані вічні двигуни", наприклад за кл. МПК Н02N 11/00).

На завершення зазначимо, що кожна заявка на винахід, особливо у сфері ІТ, є по-своєму оригінальною, індивідуальною, і тому неможливо дати всеосяжні рекомендації, які б враховували численні ситуації, які можливі в творчій діяльності неабияких особистостей — винахідників.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Воройский В. С.* Информатика.— М.: "Издательство Либерей", 2001.
2. Информатика.— М.: "Издательство ПРИОР", 1998.
3. Законодавство України про охорону інтелектуальної власності/ Упоряд. Г. О. Андрощук.— К: Парламентське вид-во, 2002.
4. Інтелектуальна власність.— №3.— 2001.
5. *Селигей О. М.* Умова промислової придатності винаходу і аналіз розмірностей. //Інтелектуальна власність.— №2.— 2003.
6. *Ревинский О. В.* Компьютерное программное обеспечение и патентная охрана.— М.: ИНИЦ Роспатента, 2002.
7. *Селигей А. М.* Промышленная применимость изобретений в сфере информационных технологий / 6-я Международная научно-практическая конференция "Актуальные проблемы охраны интеллектуальной собственности". Материалы выступлений.— Алушта, 2–6 сентября 2002 г.

Самоходные комплексы для работы в опасных для жизни и здоровья людей условиях

Ю. А. КАРПАЧЕВ, д.т.н., Ю. Н. РУДЫК, к.т.н., А. В. ГУСЕВ

На территории Украины находится более 5 000 предприятий, организаций и учреждений, которыми производятся, применяются, перевозятся или хранятся радиоактивные вещества. Большое количество твердых радиоактивных отходов (ТРО) скопилось на предприятиях атомной энергетики (более 20 000 м³), урановой промышленности (более 8 млн т), на других предприятиях сырьевой и перерабатывающей промышленности, предприятиях военно-промышленного комплекса, а также на региональных пунктах временного хранения и захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО).

В соответствии с требованиями МАГАТЭ и Концепцией обращения с радиоактивными отходами (РАО) в Украине, разработанной в 1993 г., жидкие радиоактивные отходы (ТРО), временно хранящиеся на промплощадках предприятий, районных пунктах сбора отходов дезактивации и региональных ПЗРО, должны быть помещены для длительного сухого хранения в национальные долговременные приповерхностные хранилища и постоянные хранилища в глубоких геологических формациях. При этом технические средства, которые предполагается использовать при захоронении РАО, должны быть технологически безопасны, эффективны и обеспечивать защиту обслуживающего персонала от облучения.

Сложность сложившейся ситуации при решении проблемы РАО усугубляется тем, что в бывшем СССР основные работы по ядерным проблемам были засекречены и велись в основном за пределами Украины, что привело к отсутствию в Украине необходимого опыта, технологий и технических средств по обращению с РАО. Поэтому создание прогрессивных технологий и технических средств для переработки и захоронения РАО является для Украины важным и актуальным вопросом.

Решение одной из важнейших составных этого комплекса мероприятий — создание самоходного дистанционно-уп-

равляемого комплекса (СДУК) для перегрузки твердых радиоактивных отходов из временных хранилищ в специальные контейнеры для транспортирования в пункты долговременного хранения — взял на себя коллектив Института проблем механики "Ритм" при Национальном техническом университете Украины "КПИ".

Работа по созданию комплекса началась в 1998 году. В 1999–2000 гг. спроектирован и изготовлен дистанционно-управляемый комплекс для перегрузки радиоактивных отходов. В 2000 г. успешно проведены предварительные и натурные испытания комплекса. Разработано, изготовлено и испытано сменное рабочее оборудование: двухкоординатный грейфер и зуб-рыхлитель. В прошлом году изготовлен и прошел предварительные испытания второй, модернизированный комплекс.

Конструктивные особенности комплекса

Конструктивно перегрузочная машина МП711М (рис. 1) представляет собой самоходное гусеничное шасси, на котором

установлена поворотная платформа с силовым агрегатом и гидравлическим многофункциональным манипулятором, управление которыми осуществляется дистанционно — по радиоканалу.

Перегрузочная машина МП711М (рис. 2) выполнена на базе мини-экскаватора АТЭК 711 производства Киевского АТ экскаваторов.

С целью обеспечения выполнения требований к перегрузочной машине в части технических характеристик и условий применения в конструкцию базового агрегата внесены следующие изменения и дополнения.

Кабина оператора и штатная система ручного управления экскаватором демонтированы. Приборы контроля за состоянием силовой установки и рабочими механизмами перегрузочной машины установлены в двигательном отсеке. Под капотом установлены регистратор моточасов, указатель количества топлива и указатель числа оборотов двигателя. Световые индикаторы аварийной сигнализации смонтированы на наружной поверхности капота, что дает возможность визуально или с помощью системы технического зрения дистанцион-

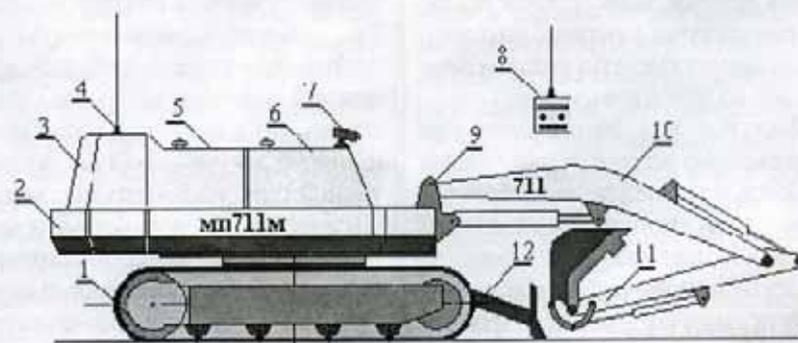


Рис. 1. Экспериментальный образец перегрузочной машины МП711М
1 — гусеничная ходовая тележка; 2 — поворотная платформа; 3 — силовой агрегат; 4 — антенна приемника системы дистанционного управления; 5 — масляный бак гидросистемы; 6 — топливный бак; 7 — телекамера системы технического зрения; 8 — пульт дистанционного управления; 9 — поворотная колонна; 10 — стрела; 11 — рукоять с обратной лопатой; 12 — отвал.



Рис. 2. Перегрузочная машина МП711М

во контролировать техническое состояние машины во время работы. Конструкция поворотной платформы машины МП711М позволяет при необходимости устанавливать на нее герметичную кабину, оснащенную системой защиты оператора от радиоактивных излучений и пультом дистанционного управления.

В качестве силового агрегата машины МП711М применен силовой агрегат мини-экскаватора АТЭК 711 — бескомпрессорный, четырехтактный, трехцилиндровый дизель с непосредственным впрыском топлива 103-15 Perkins с электростартером. Управление оборотами двигателя осуществляется дистанционно, для чего двигатель дооборудован электромеханическим приводом клапана топливного насоса высокого давления. При использовании машины МП711М для работы в закрытых помещениях система выпуска отработанных газов силового агрегата оснащается катализатором.

Гидравлический манипулятор машины МП711М предназначен для доставки исполнительных механизмов в зону выполнения перегрузочных операций, захвата ТРО и их перемещения в контейнер. Манипулятор имеет семь степеней свободы и выполнен на базе экскавационного оборудования мини-экскаватора АТЭК 711. Такое решение позволило сохранить в машине МП711 все функции мини-экскаватора и дополнительно придать ей функции специального погрузчика для извлечения из хранилищ и погрузки в контейнеры разнообразных по формам и габаритам конструкций. Последнее качество достигнуто за счет применения двухступенного схвата (рис. 3), который устанавливается на ру-

коякь вместо обратной лопаты.

Гидравлическая система перегрузочной машины предназначена для преобразования механической энергии двигателя в энергию потока гидравлической жидкости и подачи ее к исполнительным гидравлическим механизмам.

В отличие от гидравлической системы мини-экскаватора АТЭК 711, гидравлическая система перегрузочной машины дополнительно содержит пропорциональный гидрораспределитель и два гидроклапана управления гидроприводами двухкоординатного схвата. Кроме того, в системе управления движением отвала релейный гидрораспределитель заменен

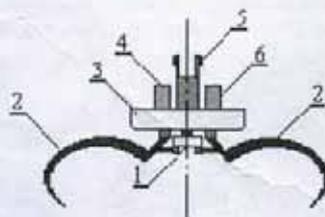


Рис. 3. Схема конструкции двухкоординатного схвата

- 1 — винтовой механизм раскрытия схвата;
- 2 — челюсти схвата; 3 — корпус схвата и редуктора приводов раскрытия и поворота схвата относительно продольной оси;
- 4 — гидромотор привода раскрытия схвата;
- 5 — узел установки схвата на рукоять стрелы и подсоединения привода для поворота схвата относительно поперечной оси;
- 6 — гидромотор привода поворота схвата относительно продольной оси.

на распределитель с пропорциональным управлением.

Принципиально электрическая схема машины МП711М отличается от электрической схемы базового агрегата наличием электрических элементов и связей, обусловленных введением в конструкцию машины дополнительных систем и устройств (систем дистанционного управления силовым агрегатом, аварийной сигнализации, технического зрения, связи с дистанционным пультом управления, каналов управления дополнительными гидроприводами манипулятора).

Сменное оборудование

Конструкция манипулятора машины МП711М позволяет использовать при работе машины в режиме экскаватора все навесное оборудование, предусмотренное для использования на мини-экскаваторе АТЭК711 — обратную лопату, грейфер, вибромолот и зуб-рыхлитель.

Дополнительно машина МП711М комплектуется универсальным грейфером, предназначенным для захвата и извлечения различных по геометрической форме и физическому состоянию ТРО.

При установке на двухкоординатный схват вместо челюстей грейфера специального крепежного узла (рис. 4), представляющего собой конус Морзе, манипулятор можно использовать в качестве буровой установки или фрезы для фрагментации крупногабаритных ТРО.

Вращение инструмента при таком использовании манипулятора осуществляется приводом поворота схвата относительно продольной оси.

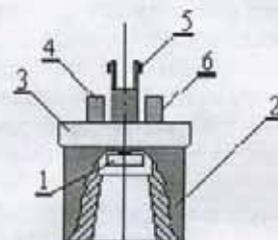


Рис. 4. Конструкция специального крепежного узла

- 1 — винтовой механизм раскрытия схвата;
- 2 — крепежный узел; 3 — корпус схвата и редуктора приводов раскрытия и поворота схвата относительно продольной оси;
- 4 — гидромотор привода раскрытия схвата;
- 5 — узел установки схвата на рукоять стрелы и подсоединения привода для поворота схвата относительно поперечной оси;
- 6 — гидромотор привода поворота схвата относительно продольной оси.

Наличие специального крепежного узла, кроме того, дает возможность реализовать операцию дистанционной смены инструмента. При этом механизм раскрытия грейфера используется для выпрессовки инструмента из крепежного узла.

Система наблюдения

Система технического зрения (ТЗ) предназначена для наблюдения за состоянием исполнительных механизмов и устройств машины в случаях, когда визуальный контроль за ходом выполняемых ими операций затруднен или невозможен.

Блок ТЗ представляет собой замкнутую телевизионную систему, в состав которой входят: передающие телевизионные камеры, видеоконтрольное устройство и радиопередатчик видеосигнала.

Телевизионная камера предназначена для формирования и передачи на видеоконтрольное устройство сигналов телевизионного черно-белого изображения наблюдаемого объекта. Камера собрана в металлическом корпусе, который обеспечивает защиту элементов ее электронной схемы от радиационного воздействия. В передней части корпуса установлены объектив, приемник излучения, защитное стекло и стеклоочиститель. В задней части корпуса смонтированы видеосигнализатор и формирователь телевизионного сигнала, выполненные на радиационно стойких элементах.

На корпусе камеры установлен выносной осветитель. Источником излучения в осветителе служит галогенная лампа КГ-1Ф, изготовленная совместно с рефлектором и смонтированная в цилиндрическом алюминиевом корпусе-радиаторе.

Видеоконтрольное устройство предназначено для приема полных телевизионных сигналов с камер и преобразования их в изображение на экране кинескопа.

Система дистанционного управления

Управление машиной МП711М осуществляется дистанционно по радиоканалу. Структурная схема системы дистанционного управления (СДУ) перегрузочной машиной МП711М приведена на рис. 5.

Переносной дистанционный пульт управления 1 (рис. 6) представляет собой 8-канальное, цифровое, программируемое устройство, которое содержит микро-ЭВМ с программным обеспечением, панель управления и радиопередающее устройство, смонтированные в одном корпусе.



Рис. 5. Структурная схема системы дистанционного управления

Программное обеспечение микро-ЭВМ дает возможность формировать параметры команд на управление механизмами перегрузочной машины и корректировать при необходимости их параметры без изменения аппаратного состава СДУ — программными методами. Параметры команд высвечиваются на большом жидкокристаллическом экране.

Управление механизмами перегрузочной машины осуществляется двумя электронными рычагами, а выбор объекта

управления (механизма, которым нужно управлять) производится переключателями, расположенными на панели управления.

Команды, преобразованные в цифровой код, передаются в эфир радиопередатчиком в диапазоне частот: 29, 35, 36, 40, 41, 50, 60, 72 МГц.

Устройство приема и согласования 2 установлено на борту перегрузочной машины и предназначено для приема и преобразования цифровых команд управле-

Рис. 6. Пульт дистанционного управления



ния, поступающих с пульта управления, в соответствующие аналоговые электрические сигналы управления приводами исполнительных механизмов. Устройство включает в себя высокочувствительный узкодиапазонный 8-канальный радиоприемник, микропроцессорный дешифратор команд и согласующее устройство.

Экспериментальный образец перегрузочной машины МП711М испытан на испытательном полигоне МНИИ ПМ "Ригм". Испытания проводились при работе машины в режиме экскаватора с целью

проверки функционирования СДУ.

Результаты испытаний показали, что перегрузочная машина в режиме дистанционного управления выполняет все экскавационные операции в соответствии с требованиями ТУ на базовый агрегат — мини-экскаватор АТЕК 711, что подтверждает эффективность схемно-технических решений, положенных в основу создания СДУ.

Опыт проектирования СДУ перегрузочной машины подтвердил целесообразность использования освоенных в произ-

водстве гидравлических дорожно-строительных и погрузочно-разгрузочных машин и механизмов в качестве базовых агрегатов при создании специальной дистанционно-управляемой техники, предназначенной для работы в условиях, опасных для жизни человека, в том числе при ликвидации радиационных аварий. Такой подход значительно сокращает затраты и время на проектирование и освоение новой техники при решении задач ликвидации последствий техногенных аварий.

Технические характеристики перегрузочной машины МП711М

□ Эксплуатационная масса, кг, не более	— 3900
□ Габариты (в транспортном положении), мм, не более	
<i>длина</i>	— 4990
<i>ширина</i>	— 1550
<i>высота</i>	— 1800
□ Преодолеваемый уклон твердого сухого пути, град., не менее	— 15
□ Максимальная скорость передвижения, км/час, не менее	— 3,5
□ Клиренс, мм, не менее	— 300
□ Двигатель — бескомпрессорный, четырехтактный дизель с непосредственным впрыском топлива	
□ Максимальная мощность при максимальном числе оборотов двигателя 2800 об./мин, кВт	— 21,5
□ Гидравлическая система — радиально-поршневой насос переменной производительности VPA — 20LS, с устройством регулирования LS фирмы "Danfoss" и гидрораспределителями PVG — 32.	
□ Максимальная производительность насоса, л/мин	— 56
□ Максимальное давление на выходе насоса, МПа	— 21
□ Наибольшая кинематическая глубина копания, м	— 3,075
□ Наибольший радиус копания на уровне стоянки, м	— 4,935
□ Наибольшая высота выгрузки, м	— 3,25
□ Наибольшее усилие копания, кН, не менее	— 22,5
□ Угол поворота рабочего оборудования вокруг вертикальной оси, град.	
<i>влево</i>	— 90
<i>вправо</i>	— 42
□ Максимальная скорость поворота платформы экскаватора в пределах 360°, об./мин	— 9
□ Температура окружающей среды, °С	— от -25 до +30
□ Дальность действия СДУ, м	— 5 000
□ Технические характеристики двухкоординатного схвата:	
- число челюстей	— 2 × 4
- усилие смыкания челюстей, кН, не менее	— 30,0
- скорость вращения схвата, об./мин,	
min	— 3,75
max	— 120
- габариты, мм	— 1 120 × 570
- вместимость грейфера, м ³	— 0,2
- масса, кг	— 95

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ — В ПРОИЗВОДСТВО

Н. Б. СТЕПАНОВ, ст. н. с.

Уже двенадцать лет Украина живет в условиях независимости и строит свое самостоятельное государство. Однако многие трудовые и научные коллективы, получив возможность самостоятельного развития, не смогли правильно оценить ситуацию и выработать стратегию дальнейшего развития. Это нельзя сказать о научных и творческих коллективах крупнейшего ВУЗа страны — Национального технического университета Украины "КПИ", который всегда славился своими кадрами, как учебными, так и научными, и весомыми научными и практическими разработками, с успехом применяемыми в народном хозяйстве.

Десятки научных подразделений в КПИ с успехом трудятся над перспективными научными разработками для различных отраслей народного хозяйства. Примером одного из них и есть отраслевая научно-исследовательская лаборатория (ОНИЛ) "Реактор".

Она была создана в Киевском политехническом институте в 1980 г. и укомплектована выпускниками КПИ разных лет. При этом общий перечень направлений деятельности представляет собой широкий спектр вопросов по теоретическим, экспериментальным и опытно-конструкторским разработкам для нефтехимии.

В основе разработанной в лаборатории новой технологии термохимического инициирования была создана новая, оригинальная камера сгорания с предварительным смещением и малым временем пребывания топливно-воздушной смеси. Это уникальное устройство, представляющее собой генератор высокотемпературного

теплоносителя с большим запасом химической энергии (активных радикалов атомов, ионов, электронов), что позволяет, кроме тепловой энергии, использовать и химический потенциал углеводородов топлива.

Применение такой камеры сгорания в новой технологии термохимического инициирования показало высокую эффективность и позволило получать целевые продукты с очень высокими качественными показателями. Эта технология была внедрена на ряде заводов бывшего СССР (Стахановский, Кременчутский, Ярославский, Волгоградский заводы технического углерода).

Она была защищена 18 авторскими свидетельствами и принесла около 5 млн руб. экономического эффекта. На сегодня КПИ является единственным собственником патента технологии термохимического инициирования.

Другим важным направлением работы ОНИЛ "Реактор" является нефтепереработка.

Украина относится к государствам, в которых добыча собственной нефти не обеспечивает внутренние потребности в нефтепродуктах. Оборудование и технологии отечественных нефтеперерабатывающих заводов не позволяют народному хозяйству получать достаточное количество моторных топлив из-за отсутствия мощностей и развитости вторичных процессов. Подготовка же сырой нефти с точки зрения увеличения глубины отбора светлых нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо) отсутствует. В связи с этим в остаточных продуктах первичной переработки нефти (мазутах) остается до

10% светлых ценных фракций, не используемых по назначению, а поступающих в виде котельного топлива на сжигающие установки котельных и ТЭЦ.

Специалисты ОНИЛ "Реактор" разработали новую технологию подготовки нефти с использованием энергии электрического поля и введением в углеводородную структуру нефти определенных добавок. После такой подготовки выход легких фракций повышается на 5–8%. Таким образом, это приводит к более полному использованию природного потенциала нефти и получению светлых добавочных нефтепродуктов, так необходимых энергетическому комплексу Украины.

Многочисленные эксперименты и исследования по влиянию действия электрических полей на углеводородные смеси позволили сотрудникам лаборатории разработать и запатентовать оригинальный модификатор топлива (рис. 1.), представляющий собой микрореактор для предварительной обработки бензина непосредственно в топливной системе автомобиля. Испытание опытной партии таких устройств на реальных автомобилях в различных дорожных условиях показали их эффективность с точки зрения экономии топлива (снижение расхода топлива на 10–15%) и снижения токсичности выхлопных газов (снижение CO на 30%).

Экологические проблемы являются также одним из направлений научных подразделений КПИ. В частности, в ОНИЛ "Реактор" заканчивается разработка технологии утилизации полиэтилентерефталатовых (ПЭТ) отходов.

Огромное количество полиэтиленрефталевой тары, производимой в Украине и являющейся основным материалом фасовки пищевых и технических жидких продуктов, скапливается на территории страны, загрязняя зоны отдыха, жилые районы и производственные площади. Вторичная переработка ПЭТ-материала с повторным применением для производства тары невозможна по техническим причинам. Поэтому специалисты ОНИЛ решили пойти по другому пути. Используя нестандартные химические методы и приемы, удалось получить ценные химические продукты, имеющие боль-



Рис. 1. Модификатор топлива

шой спрос в промышленности Украины. Технология безотходная и неэнергоемкая. С экономической точки зрения внедрение такой технологии переработки бросового сырья достаточно рентабельно и заслуживает внимания со стороны государственных экологических органов.

Также одним из направлений деятельности лаборатории являются разработки отечественных продуктов, заменяющих большой поток импорта, хлынувший при открытии наших экономических границ.

Украина на сегодня потребляет около 200 тыс. тонн моющих веществ, большая часть которых завозится из-за границы. В то же время мощные химико-технологические предприятия, имеющие отличное оборудование и опытный производственный персонал, находятся в "замороженном" состоянии. К таким предприятиям относится Шосткинский казенный завод "Звезда" — мощное оборонное предприятие, имеющее большие технологические возможности.

Руководство завода обратилось в КПИ с предложением на технологической и производственной базе предприятия развернуть выпуск отечественных моющих веществ и составов, лакокрасочной продукции и товаров бытовой химии.

Специалисты ОНИЛ "Реактор" КПИ в течение 6 месяцев разработали рецептуры и технологии производства ряда наименований моющих препаратов на основе преимущественно отечественного сырья (рис. 2). Образцы продукции успешно прошли испытания в системе Госстандарта и Минздрава Украины.

Сейчас Шосткинский завод "Звезда" приступил к выпуску многотоннажных партий новой продукции:

- средства для мытья посуды;
- автошампуни;
- жидкое мыло;
- универсальное техническое моющее средство;
- антизапотеватель стекол;
- преобразователь ржавчины с цинкованием поверхности.

Продукция сертифицирована и успешно конкурирует как по качеству, так и по цене с товарами известных западных фирм.

Планируется выпуск еще 10 наименований продукции с помощью специалистов КПИ на данном предприятии.

Ряд разработок, запланированных руководством лаборатории на бли-

жайшее будущее, уже сейчас дал первые положительные результаты. К ним относятся:

- присадка в бензин для повышения октанового числа и увеличения полноты сгорания топлива. Она способна заменить токсичные и небезопасные для двигателей свинец и марганец и базируется на новых химических соединениях;

- расходомер топлива для автомобилей — портативное малогабаритное устройство, выполненное на современных электронных модулях и предназначенное для определения интегрального и мгновенного расхода топлива.

Такой широкий спектр выполняемых работ одним научным подразделением стал возможен благодаря как разнопрофильности специалистов, работающих в ОНИЛ "Реактор", так и широким возможностям построения научной работы в КПИ в целом.

Умелое руководство научными подразделениями, координация действий между ними, помощь проректора по научной работе члена-корреспондента АН Украины профессора Ильченко М. Е. и его заместителя доктора технических наук Воронова С. А. дает возможность научным коллективам плодотворно работать даже в сложных экономических условиях, которые переживает сейчас украинская наука.

Рис. 2. Моющие препараты, разработанные в ОНИЛ «Реактор»



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВИДЫ АЛМАЗНО-ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Н. В. НОВИКОВ,
д.т.н., академик НАНУ,
Р. А. ГУРВИЧ, к.т.н.

Вопрос о перспективных видах алмазно-электролитической обработки (АЭО) труднообрабатываемых металлических материалов (ММ), в первую очередь твердых сплавов, их реализации и развития целесообразно рассматривать не абстрактно, а на примерах ее эффективного использования. С учетом этого важно уточнить области производства, в которых АЭО обладает большими возможностями и характеризуется лучшими технологическими показателями обработки по сравнению с традиционными способами формирования поверхностей.

Развитие АЭО может быть связано в первую очередь с обеспечением высокой точности и низкой шероховатости обработанной поверхности ММ путем применения одного из разрабатываемых Институтом сверхтвердых материалов НАНУ ее вариантов — алмазно-электролитической обработки поликристаллическими катодами (АЭОПК).

В основе этого способа (АЭОПК) лежит обработка инструментами — катодами, оснащенными крупными (не менее нескольких квадратных миллиметров в сечении) мелкозернистыми поликристаллическими элементами (ПЭ) из алмаза или кубического нитрида бора, у которых образуются гладкие рабочие поверхности.

При АЭОПК обработка осуществляется без переустановки на станке инструмента и обрабатываемой заготовки в два последовательных этапа: 1 — высокопроизводительный черновой съем основного припуска на обработку, выполняемый электролитическим растворением в условиях абразивной активации (АА) обрабатываемой поверхности, и 2 — механичес-

кая (абразивная) доводка полученной поверхности субмикрорезанием (по твердому сплаву на уровне полирования), — выполняемыми в большинстве случаев с упругой подачей инструмента.

АЭОПК характеризуют такие ее достоинства:

- высокий объемный съем ММ благодаря возможности вести обработку на большой площади при низкой эффективной мощности;

- возможность управляемого съема твердого сплава в пределах микрометрического припуска на обработку;

- очень высокая эксплуатационная стойкость поликристаллического катода (ПК) (общая и по форме), обусловленная ролью ПЭ в процессе обработки (износостойкие электроизоляционные прокладки между катодной и обрабатываемой поверхностями, регламентирующие высоту межэлектродного зазора между ними, а также абразивные активаторы, депассивирующие анодирующую поверхность ММ;

- универсальность в отношении обрабатываемости ММ с различными физико-механическими характеристиками;

- простота конструкции ПК, позволяющая изготавливать их силами потребителя быстро, в необходимых количествах и номенклатуре;

- полная или частичная замена ручного труда механическим на доводочных операциях при упрощенных требованиях к возможности автоматизации процесса обработки;

- улучшение санитарно-гигиенических условий труда рабочих по сравнению с обработкой свободным абразивом (карбидом бора).

Этим способом, благодаря высокой стойкости поликристаллического катода по форме, представляется возможным обрабатывать **гантельные поверхности в валах**, выполняя суперфинишные операции с помощью мелкозернистых поликристаллических брусков (ПБ). Такие бруски применимы и на суперфинишных операциях при обработке подшипников.

Обработка канала углового профиля в твердосплавных волоках. Для этого используются поликристаллические (или алмазно-абразивные) катоды-притиры (КП). КП представляет собой полый металлический корпус с отверстиями для подачи электролита в зону съема ММ через внутреннюю полость КП. В корпус вклеены (впаяны) поликристаллы алмаза или кубического нитрида бора с гладкими, шлифованными рабочими поверхностями (рис.1).

Подобные мелкозернистые алмазно-абразивные притиры, которым сообщают в процессе обработки колебания с ультразвуковой частотой, эффективно используют при ручных доводочных операциях по изготовлению штампов, прессформ, поверхностей углового и фасонного профилей. Благодаря им облегчается ручной труд слесарей-инструментальщиков.

Обработку канала шестигранного про-

Рис. 1. Ручной поликристаллический притир (схема конструкции)



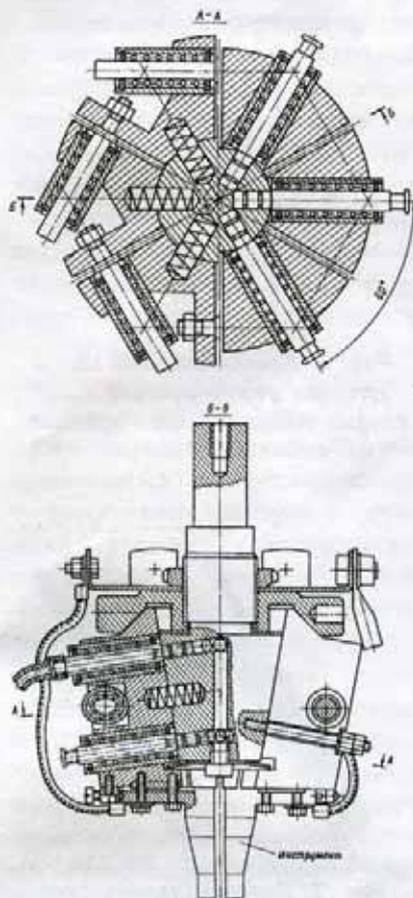


Рис. 2. Схема конструкции головки с шестью секторами, эквидистантно перемещающимися (по колонковому направляющим) в радиальных направлениях секторами с закрепленными на них поликристаллическими элементами катода

филя в твердосплавных волокнах можно производить также с помощью **осциллирующей головки**, позволяющей эквидистантно увеличивать по мере съема сплава размеры инструмента за счет синхронного поперечного перемещения шести поликристаллических элементов ПК (рис. 2). Благодаря этому происходит равномерный съем сплава на всех участках обрабатываемой поверхности при постоянном контактировании с ней поликристаллических катодных элементов головки.

Одной из важных областей применения АЭОПК является **обработка каналов круглого сечения в твердосплавных волокнах** (рис. 3). По сравнению с традиционной технологией их обработки свободным абразивом (карбидом бора и алмазной пастой) АЭОПК позволяет не только повысить в несколько раз производительность, но и обеспечить требуемую

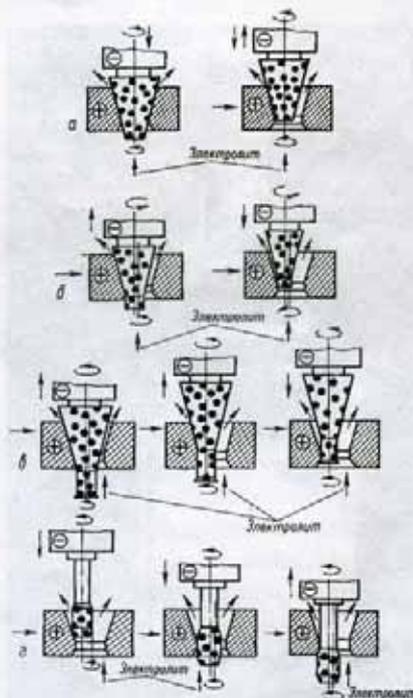


Рис. 3. Принципиальные схемы АЭОПК деформирующей (а), деформирующей и калибрующей (б), деформирующей, калибрующей и выходной (в, г) зон канала твердосплавных волок

форму канала, обрабатывать одним ПК без переустановки на станке инструмента и обрабатываемой заготовки сотни штук волок, полностью или частично заменить на доводочных операциях ручной труд механическим, автоматизировать процесс обработки, улучшить санитарно-гигиенические условия труда рабочих.

Особенно эффективно применение АЭОПК для исправления формы канала волок, который в процессе их эксплуатации после многократного перешлифования по традиционной технологии с помощью конических притиров, стальных проволочных прядей, электролитического травления, ручной доводки свободным абразивом приобретает искаженную форму, негативно отражаясь на режимах волочения, практически не поддающихся в этом случае расчету.

Существует несколько технологических разновидностей АЭОПК канала волок, основными из которых являются: обработка деформирующей зоны (рис. 3 а), деформирующей и калибрующей зон (рис. 3 б), обработку всего канала (рис. 3 в, г).

Обработка деформирующей зоны производится при удалении припуска на об-

работку, равного нескольким десяткам долям миллиметра в волокнах с $d_c \geq 3$ мм, а обработка двух и трех смежных зон канала в волокнах с $d_c \geq 5$ мм и при меньших припусках.

Для АЭОПК волок используются специальные поликристаллические катоды (ПК) различных типоразмеров (рис. 4).

Поликристаллический катод представляет собой металлический (стальной, латунный) корпус заданной формы, в отверстиях или пазах которого закреплены нетокопроводящие поликристаллы сверхтвердых материалов (ПСТМ): карбонита, киборита, гексанита-Р, эльбоа-Р, СВА, СКМ-Р, им подобных в форме столбиков, лепешек, брусков, колец, дисков, сегментов. Возможно также использование токопроводящих ПСТМ, покрываемых специальным электроизоляционным материалом или имеющих высокое электрическое сопротивление.

Различаются ПК своим конкретным назначением, формой и размерами, типом используемых поликристаллов и их расположением в корпусе, способом закрепления поликристаллов. Строгого разграничения по указанным различиям нет, одни и те же признаки могут быть свойственны различным по назначению ПК.

Для ПК, используемых при АЭОПК канала твердосплавных волок, приняты четыре формы их рабочей части: коническая, конусо-цилиндрическая, комбинированная и бочкообразная (с двусторонними коническими поверхностями).

Конические ПК предназначены для обработки деформирующей, входной или выходной зон канала волок, конусоцилиндрические — для обработки деформирующей и калибрующей зон, а комбинированные, включая скругленный переход между ними, и бочкообразные — для

Рис. 4. Поликристаллические катоды для АЭОПК калибрующей (а), входной или выходной (б), деформирующей, калибрующей и выходной (в) зон канала волок



обработки деформирующей, калибрующей и выходной зон канала.

АЭОПК твердосплавных волок может осуществляться на специальных или серийных сверлильных (модернизированных) станках различных моделей, оснащаемых рядом дополнительных устройств: баком для электролита и насосом для принудительной подачи его в зону обработки; источником постоянного тока с регулируемым напряжением на выходе при токе в рабочей цепи до 100 А; специальной оправкой к шпинделю, позволяющей сводить до 0,01 мм радиальное биение закрепляемого в ней ПК; устройством для осевой осцилляции шпинделя с ПК; соответствующей коммутационной и измерительной аппаратурой.

В качестве примера модернизации сверлильного станка (рис. 5 а) показан настольно-сверлильный станок мод. 2118 и осциллирующая головка к нему (рис. 5 б). Разработаны также специальные станки-полуавтоматы мод. ЭС-1 и мод. ЭС-4 для АЭОПК канала твердосплавных волок.

Техническая характеристика процесса АЭОПК волок: диаметры канала — 3–10 мм и более; углы конических зон — 6–70°; скорость съема сплава в конических зонах — 0,1–0,2 мм/мин (в расчете на диаметр канала); эксплуатационная стойкость рабочего инструмента (ПК), характеризуемая количеством обработанных волок — 500 шт. (ориентировочно) при съеме припуска на обработку 0,3–0,5 мм и более.

Возможна также высокоэффективная обработка волок алмазно-абразивными катодами, в частности, при исправлении формы канала в волокнах с $d \geq 1$ мм.

Среди современных способов выполнения такой операции АЭОПК является наиболее эффективным.

Доводка редуцирующего (конического) перехода в каналах твердосплавных холодновысадочных матриц. До настоящего времени в метизной промышленности эта операция выполняется вручную, не отвечает требованиям современного производства, не обеспечивает необходимую шероховатость обработанной поверхности и радиусные скругления на участках смежных зон канала. Обычно доводка осуществляется с помощью карбида бора, алмазных паст и соответствующих притиров после образования внутренней конической повер-

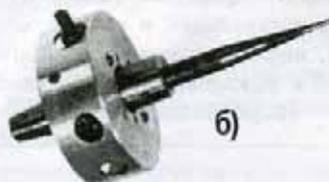


Рис. 5. а) Модифицированный настольно-сверлильный станок мод. 2118; б) осциллирующая головка

ности канала матрицы внутренним шлифованием алмазно-абразивными инструментами, имеющими коническую фаску. Операция является трудоемкой, а часто, по известным причинам, и нерезультативной. АЭОПК позволяет исключить указанные сложности существующей технологии

Обработку канала редуцирующих матриц, в том числе доводку редуцирующей зоны, алмазно-электролитическим способом целесообразно производить с помощью специальных поликристаллических катодов (рис. 6, 7).

Поликристаллический притир для АЭОПК матриц представляет собой стальной цилиндрический корпус с конической фаской, в радиальных отверстиях или пазах которого вклеены (впаяны) ПСТМ, шлифованные вместе с корпусом (по известной технологии).

Для АЭОПК волок и матриц создан специальный внутришлифовальный станок-полуавтомат мод. 3М225ВЭ (рис. 8). В нем задняя бабка маятникового типа имеет



Рис. 6. Принципиальная схема доводки редуцирующей зоны канала твердосплавных холодновысадочных матриц

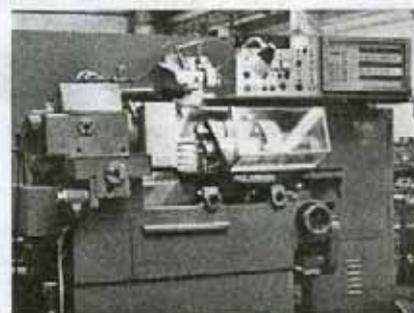


Рис. 7. Поликристаллические катоды для доводки редуцирующих зон канала твердосплавных холодновысадочных матриц

два шлифовальных шпинделя и обеспечивает при осевой осцилляции стола упругий поперечный прижим инструмента к обрабатываемой поверхности вращающейся заготовки.

Доводку редуцирующей зоны канала матриц поликристаллическими инструментами можно осуществлять также вручную на настольных сверлильных станках, например мод. 2118, оснащаемых осциллирующей головкой (см. рис. 5 б).

Рис. 8. Двухшпиндельный станок-полуавтомат мод. 3М225ВЭ для АЭОПК твердосплавных волок и холодновысадочных матриц



Головка, закрепляемая в шпинделе станка, обеспечивает упругий радиальный прижим инструмента при ручной осцилляции шпинделя. Лучшие показатели обработки обеспечиваются в случае вращения обрабатываемой заготовки матрицы.

При доводке редуцирующих зон канала твердосплавных холодновысадочных матриц обеспечиваются скорость съема сплава 0,05–0,10 мм/мин, шероховатость обработанной поверхности Ra 0,08 мкм, отклонение диаметра канала от заданного 0,01 мм, некрутость 1 мкм.

Перспективной и важной областью применения АЭОПК является **обработка твердосплавных калибров**, базирующаяся на возможности обеспечения высоких стойкости рабочего инструмента и точности обработанной поверхности, требуемой ее шероховатости.

Особую область, связанную с формированием внутренних фасонных поверхностей, представляет АЭОПК **твердосплавных пресс-форм и пульных матриц**, обрабатываемых в настоящее время свободным абразивом и фасонными металлическими притирами. В использовании для этого ПК плоский поликристаллический элемент располагают под углом к оси вращения инструмента, благодаря чему в процессе обработки происходит равномерный износ ПЭ по его периметру с поддержанием формы рабочей поверхности до полного износа ПК.

Широкие перспективы открывает возможность использования в ПК токопроводящих поликристаллов сверхтвердых материалов, позволяющих использовать их в качестве катодной части инструмента. Это облегчает создание разнообразных мелкогабаритных ПК для АЭОПК.

Обработка длинных каналов малого диаметра в заготовках твердосплавных холодновысадочных матриц. Обработку производит двухопорно-закрепленным ПК, который оснащают дополнительно алмазно-абразивным элементом для зачистки обрабатываемой поверхности от наносимого на нее тонкого электроизоляционного покрытия, позволяющего обеспечить направленное электролитическое растворение сплава на выпуклых ее участках (рис. 9).

Алмазно-электролитическое круглое шлифование с автономным поликристаллическим катодом. При этом технологическом варианте АЭО

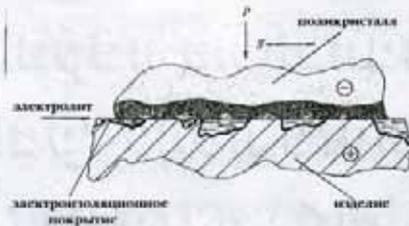


Рис. 9. Принципиальная схема шлифования микронеровностей на обрабатываемой поверхности с помощью поликристаллического катода путем предварительного нанесения на нее электроизоляционного покрытия

обеспечиваются более высокая производительность по сравнению с многопроходным алмазным или алмазно-электролитическим шлифованием, а также возможность доводки полученной поверхности с образованием на ней "карманов" для размещения смазки (в парах трения—

скольжения) (рис. 10).

Более высокая производительность достигается благодаря совмещению в едином процессе анодного растворения ММ, осуществляемого с помощью поликристаллического катода на большой площади, и многопроходного алмазно-электролитического шлифования. В этом случае черновой съем осуществляется крупнозернистым алмазным кругом, а последующая доводка полученной поверхности — износостойкими мелкозернистыми поликристаллическими элементами автономного катода при постоянном упругом прижме их к ММ. Поликристаллические элементы, срезая гребешки микронеровностей, сглаживают их, образуя тем самым на поверхности деталей пар трения своеобразные "карманы" для размещения в них смазки.

Применима АЭОПК также для осуществления **хонингования внутренних поверхностей** в деталях различного назначения с использованием головок, оснащенных алмазно-абразивными и поликристаллическими брусками. Обработка ведется вначале алмазно-абразивными, а затем поликристаллическими элементами ПК при упругом прижме их к обрабатываемой поверхности.

Не менее важное значение может иметь использование токопроводящих сверхтвердых материалов, характеризующихся сочетанием высокой электроэрозионной стойкости и абразивной способности, в качестве **электродов-инструментов при электроэрозионной обработке ММ**, а также изделий из самих поликристаллических материалов. Это позволяет, ведя обработку в два этапа, осуществлять одним инструментом без переустановки его и заготовки не только абразивно-электроэрозионный съем ММ при высокой электроэрозионной стойкости электрода — инструмента, но и абразивную доводку полученной поверхности.

Приведенные сведения о высокоэффективных технологиях и инструментах для их реализации следует рассматривать не только как рекомендации по применению прогрессивных методов обработки металлических материалов, но и как базу для создания многих других подобных разновидностей алмазно-электролитической обработки, необходимость в которых может возникнуть при решении текущих технологических заданий.

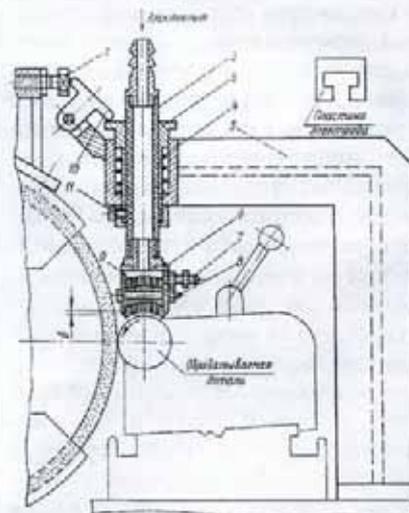


Рис. 10. Схема конструкции автономного катода

1 — регулируемый упор; 2 — электроизолирующий трубопровод, через который подается электролит в зону обработки; 3 — крепежный стакан; 4 — пружина, обеспечивающая упругое прижатие головки катода к обрабатываемой поверхности; 5 — кронштейн; 6 — головка с поликристаллическими пластинами; 7 — клеммный болт; 8 — скрепляющая пластины шпилька; 9 — поликристаллические пластины; 10 — кулачок, с помощью которого поддерживается постоянно заданного прижима катода; 11 — стопорный болт.

Оптимальные параметры электромагнитного поля графитированных электродов дуговых печей



ТРУФАНОВ И.Д.,
доктор технических наук,
профессор



МЕТЕЛЬСКИЙ В.П.,
кандидат технических наук,
профессор



БОГДАНОВА Л.Ф.,
начальник отдела
инновационных технологий и
защиты интеллектуальной
собственности



МЕЩАН И.В.,
аспирант

В работе проводится разработка и исследование математической модели момента свинчивания графитированных электродов в "свечу" в функции геометрических параметров ниппельного соединения для определения оптимального момента свинчивания электродов различного диаметра и марки при обеспечении его максимальной токопроводимости и качества функционирования вторичного токопровода дуговых сталеплавильных печей.

Рост мощности дуговых сталеплавильных печей предъявляет особые требования как к технологии производства, так и к параметрам основных конструктивных элементов печи, в частности электродов. Электродная "свеча" является основным элементом теплотехнического тракта дуговых сталеплавильных печей постоянного и переменного тока, которая состоит из графитированных электродов. От состояния электродной "свечи", ее качества зависят в целом показатели работы как всей электропечной установки, так и выходного продукта (электро-стали). В то же время одной из причин недостаточно эффективной работы мощных и сверхмощных электропечей является, в некоторой степени, неудовлетворительное качество функционирования электродной системы. Например, уменьшение электрического сопротивления "свечи" на 10% снижает удельный расход электроэнергии на 30–100 кВт·ч/т и удельный расход электродов на 4–12% на 1 т "годного". Значительная доля (от 20 до 70%) общего электросопротивления "свечи" приходится на контактные электросопротивления в ниппельном соединении, что снижает допустимую плотность тока в электроде, а вызываемый им разогрев ниппельного соединения приводит к значительным температурным напряжениям и частым поломкам ниппельного соединения в процессе эксплуатации (до 9% от общего расхода электродов) [1]. Величина контактного электросопротивления в ниппельном соединении в основном определяется значением момента свинчивания электродов.

Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния ниппельного соединения проводит-

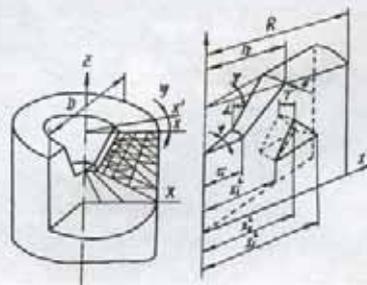
ся на базе математического аппарата метода конечных элементов [2]. При разработке модели принимаются следующие упрощения и допущения: контактное давление по ширине витка резьбы распределено равномерно, отсутствует изгиб электродной "свечи", коэффициенты трения в резьбе f_r и на торце электродов f_t постоянны, внешние нагрузки учтены моментом свинчивания без учета влияния температурных полей, действие которых оценивается поправочным коэффициентом и будет рассмотрено в других работах.

Количественные оценки параметров ниппельного соединения, влияющие на удельный расход электроэнергии в дуговых печах (поверхность секции электрода, гнездо, ниппель) определяются конструкцией соединения и технологической точностью изготовления указанных элементов, которые регламентируются соответствующими нормативными документами. В соответствии с ГОСТ 4426-80 для соединения секций электродов $\varnothing 75-200$ мм с шагом трапецидальной резьбы 8,47 мм и $\varnothing 225-555$ мм с шагом резьбы 12,7 мм применяются цилиндрические, а для соединения электродов $\varnothing 250-500$ мм с шагом резьбы 6,35 мм и $\varnothing 555$ мм с шагом резьбы 6,47 мм — конические ниппели.

Рассмотрим напряженно-деформированное состояние пластины переменной толщины, полученную путем сечения электрода двумя плоскостями $\{x, z\}$ и $\{x', z\}$, проходящими через ось z под углом φ (рис. 1). Определение зоны контакта и распределение контактного дав-

Рис. 1.

К расчету деформации электродов в области ниппельного соединения методом конечных элементов



ления по торцу электрода проведем с помощью расчетной схемы, приведенной на рис. 2 [3].

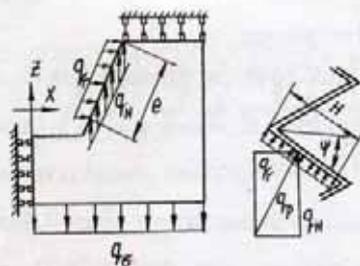


Рис. 2.

К определению зоны контакта и распределения контактного давления по торцу электрода

Радиальное смещение узлов, расположенных по оси z (по оси электрода), ограничено из условия симметрии. К расчету принят модуль упругости материала электрода $E=20000 \text{ кг/см}^2$, коэффициент Пуассона $\nu=0,18$. Радиальная q_r и осевая q_n составляющие контактного давления в резьбе связаны с величиной полного контактного давления q_p на поверхности витка соотношениями:

$$q_r = q_p \sin \psi; \quad q_n = q_p \cos \psi. \quad (1)$$

Величина контактного давления на поверхности витков резьбы q_p выбирается из условия максимальной токопроводимости ниппельного соединения. Дополнительно принято условие упрощения, что анизотропия свойств материала электрода не учитывается. При учете принятого допущения в части нагрузки, действующей в контактом соединении (действует только момент свинчивания), момент свинчивания электродов представляется как сумма двух составляющих:

$$M_c = M_f + M_p,$$

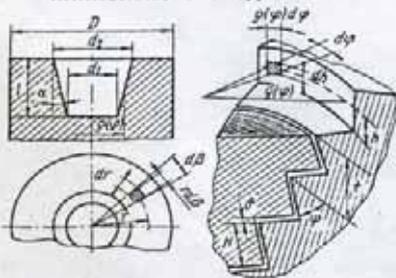
где M_f — момент трения торцевых поверхностей двух электродов;

M_p — момент трения между витками резьбы ниппеля и гнезда электрода.

Рассмотрим ниппельное соединение с коническим ниппелем (электроды и ниппели изготовлены по ГОСТ 4426-80), геометрические размеры которого приведены на рис. 3.

Рис. 3.

Геометрические размеры ниппельного соединения



Момент трения между витками резьбы определяется соотношением:

$$M_p = \int_0^{2\pi n H} \int_0^h r(\phi) dN; \quad (2)$$

$$dN = q_r(h, \phi) f_p r(\phi) d\phi dh,$$

где H — ширина поверхности контакта между витками резьбы ниппеля и гнезда;

h — координата элементарной площадки поверхности контакта между витками резьбы;

n — число витков в зацеплении;

ϕ — угол поворота радиуса средней линии поверхности между витками резьбы, координата положения элементарной площадки поверхности контакта;

$q_r(h, \phi)$ — давление на единицу поверхности контакта между витками резьбы;

$r(\phi) = \frac{d_1}{2} + t \cdot \text{tg} \frac{\alpha}{2\pi}$ — радиус средней

линии поверхности контакта произвольного витка резьбы (t — шаг резьбы; α — угол конусности резьбовой поверхности; d_1 — диаметр донной части гнезда (для $\varnothing 300 \text{ мм}$ $d_1=130 \text{ мм}$).

Величина M_m равна:

$$M_m = \int_{\frac{d_1}{2}}^{\frac{D}{2}} \int_0^{2\pi} r f_m q_m(r, \beta) dr d\beta, \quad (4)$$

где r — расстояние от оси электрода до центра элементарной площадки на поверхности торца электрода;

$q_m(r, \beta)$ — давление на единицу поверхности контакта между торцами электродов;

d_2 — внутренний диаметр торцевой поверхности электрода;

β — координата элементарной площадки на торцевой поверхности электрода.

После интегрирования (3), (4) и подстановки в (2) получим зависимость связи момента свинчивания электродов с его геометрическими параметрами соединения, коэффициентом трения и контактным давлением на торцевых поверхностях и в резьбе [5]:

$$M_c = 2\pi n f_p q_p H \left[\frac{d_1^2}{4} + d_1 n \cdot t \cdot \text{tg} \frac{\alpha}{2} + n^2 t^2 \text{tg} \frac{\alpha}{3} \right] + \pi f_m q_m \frac{D^3 - d_2^3}{12} \quad (5)$$

Направленная вдоль оси электрода составляющая осевого усилия, действующая на резьбу при свинчивании, равна усилию, сжимающему торцы электродов:

$$q_m F = q_p S \cos \psi, \quad (6)$$

где F — площадь торца электрода:

$$F = \pi \frac{D^2 - d_2^2}{4}; \quad (\text{для электрода}$$

$\varnothing 300 \text{ мм}$, $F=47964 \text{ мм}^2$);

S — площадь поверхности контакта между витками резьбы равна:

$$S = \pi n (d_1 + nt \text{tg} \alpha).$$

Вес электрода Q_e , приложенный к ниппельному соединению, увеличивает контактное давление между витками резьбы и уменьшает контактное давление на торцевой поверхности. Учитывая Q_e получим значения контактного давления в резьбе в функции величины контактного давления на торце электродов q_p , геометрических параметров ниппельного соединения и массы "свечи":

$$q_p = \frac{q_m F + Q_e}{S}. \quad (7)$$

Экспериментальные исследования показали, что, кроме давления между контактирующими поверхностями, величина электросопротивления в зоне контакта зависит также от жесткости материала и качества обработки контактирующих поверхностей. Увеличение контактного давления (q) вначале резко снижает электросопротивление контакта (r_c), однако при возрастании контактного давления сверх величины q_0 снижение сопротивления практически прекращается (рис. 4).

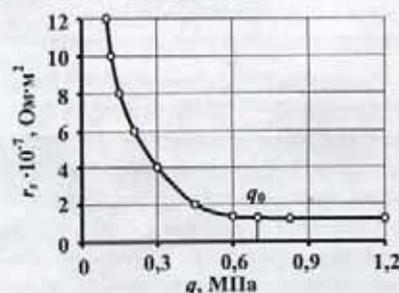


Рис. 4.

Зависимость электрического сопротивления r_c единицы контактной поверхности от контактного давления

Данное явление позволяет сформулировать условие максимальной токопроводимости ниппельного соединения, согласно которому минимальное давление в контакте должно быть равным или превышать q_0 :

$$\min \{q_p, q_m\} \geq q_0. \quad (8)$$

Исходя из вышеприведенных исследований, нами рекомендуется принимать величину q_0 равную 0,7 МПа для поверхности контакта, обработанной резцом, 0,5 и 0,6 МПа — шлифованием и фрезерованием соответственно. Величину коэффициентов трения пары "графит-графит" при различных способах обработки в соответствии с рекомендациями ТУ 48-12-52-93 следует принять 0,085.

Подставляя значения q_0 , q_1 в (5), получим требуемое значение момента свинчивания электродов для различного диаметра (рис. 5), при котором будет достигнута наибольшая токопроводимость их ниппельного соединения. Геометрические параметры соединений приняты в соответствии с ГОСТ и ТУ (ГОСТ 4426-80, ТУ 48-12-52-93 на электроды марки ЭГ и ниппель марки НУ Запорожского ОАО Укрграфит).

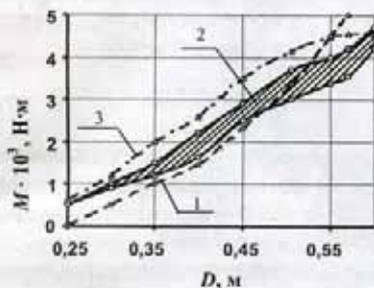


Рис. 5.

Зависимость момента свинчивания M-электродов от диаметра D:

- 1 — расчетная по формуле (5);
- 2 — рекомендации фирмы Kogy Kanetsu (Япония);
- 3 — рекомендации инструкции по эксплуатации электродов № 12-19-75

Анализ распределения контактных напряжений (S_2 — растягивающих, S_0 — максимальных напряжений по виткам) показывает, что при линейном растяжении весом Q_0 свинченных с моментом M_0 электродов в резьбовом ниппельном соединении происходит перераспределение напряжений свинчивания по виткам резьбы. В нижнем электроде "свечи" наиболее напряженными являются 2–3 витка и появляются пиковые напряжения в сопряженных витках ниппеля. В верхнем электроде происходит разгрузка донной части гнезда и смещение максимума напряжений к торцевой части электрода. Наиболее напряженными являются второй и третий витки от торца, в результате чего часть витков резьбы работает на срез и в меньшей мере на изгиб, что приводит к срыву резьбы. При воздействии электродинамических сил взаимодействия между электродами при распаде электродов, определяемых их диаметром (для электрода $\varnothing 500$, 555 мм распад составляет 1500 мм), проявляется действие консольного изгиба. Отношение напряжений S_0/S_2 по виткам резьбы является своеобразным показателем разрушения электрода. По характеристикам распределения S_0 , S_2 (рис. 6) [4] следует, что данные напряжения не имеют явной функциональной зависимости между собой и

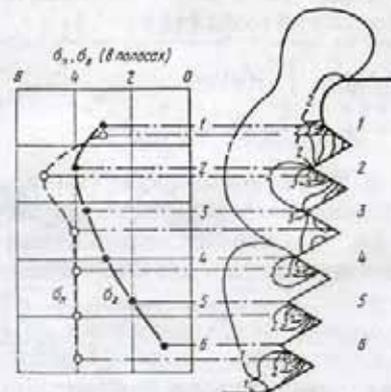


Рис. 6.

Вероятностное распределение растягивающих S_2 и максимальных контактных напряжений S_0 (max) по виткам резьбы ниппельного соединения в верхнем электроде

в большинстве случаев значения пиковых контактных напряжений (S_0) превышают в 3–5 раз контурные напряжения (S_2) по впадинам витков резьбы. Данные характеристики регламентируют величины зазоров и допусков при обработке заготовок электродов. Распределение S_0 и S_2 показывает перегруженность донной части ниппельного гнезда электродов $\varnothing 300$ –600 мм.

Исходя из анализа значений S_0 и S_2 , на рис. 7 приведены оптимальные значения крутящих моментов свинчивания электродов $\varnothing 200$ –550 мм марки ЭГ-1 завода Укрграфит, Запорожье, для номинальных значений S_0 и S_2 , при которых достигается максимальное качество ниппельного соединения электродной "свечи" с учетом полученного условия максимальной то-

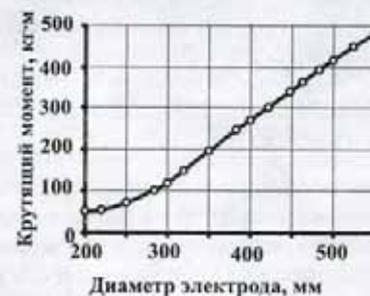


Рис. 7.

Оптимальные значения механического момента свинчивания электродов

копроводимости и значений q_0 .

Полученная модель (5) позволяет определить расчетным путем оптимальное значение механического момента свинчивания электродов различной марки, который обеспечивает минимальные по-

тери энергии (тепловые и электрические) в ниппельном соединении и высокое качество свинчивания электродов в "свечу".

Литература

1. Дубовиков К. К., Баулькин А. В., Строгальщиков Б. С., Маковецкий В. А. Определение оптимального момента свинчивания электродов дуговых печей // Цветные металлы. — 1985. — №8. — С.75-77.
2. Съярле Ф. Метод конечных элементов для эллиптических задач. — М.: Мир, 1980. — 512 с.
3. Дубовиков К. К., Качаев В. П., Натансон В. Е., Маковецкий В. А. Исследование деформации графитированных электродов в области ниппельного соединения // Углеродистые материалы и изделия. — М.: НИИ Графит, 1985. — С.121–125.
4. Исследование напряженного состояния резьбового ниппельного соединения графитированных электродов / Л.Л. Ситников, А. К. Ольховацкий, В. П. Качаев и др.; // Цветные металлы. — 1985. — №12. — С.43–45.
5. Галько С. В. Оптимізація параметрів вторинного струмопідвода електротехнічного комплексу дугової печі за параметричним критерієм якості // Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук. — Донецьк — 2002 — 21 с.

Система диспетчеризации пассажи́рского транспорта

**В. В. БЕЛОДЕД, А. Ю. ГАЛИНКОВСКИЙ,
М. В. ГРЯНИК, Д. В. ИЛЬЧЕНКО, В. И. ФРОЛОВ**

Управление городским пассажирским транспортом является серьезной проблемой, особенно в мегаполисах, к которым относится и Киев. От ее решения зависит не только ритмичность работы различных предприятий и учреждений, но и общее настроение значительной части населения, проживающего в городе. Для этого создаются системы диспетчеризации, предназначенные для комплексной реализации функций планирования, оперативного управления и анализа работы пассажирского автобусного транспорта. В [1] приведен обзор зарубежных разработок в этой области, описаны основные компоненты системы диспетчеризации. В данной статье рассмотрены результаты разработки отечественной автоматизированной системы

диспетчерского управления (АСДУ) пассажирским транспортом Киева, в создании которой принимали участие СП "ТТС" — оператор сети связи "CDMA Украина", "РКС" и ООО "Тессарт Украина".

Целью создания АСДУ пассажирским транспортом является:

- планирование деятельности городского пассажирского транспорта с учетом эффективного использования энергоресурсов, технического состояния подвижного состава и пассажиропотоков;
- оперативное управление транспортной деятельностью;
- объективный анализ результатов работы отдельных транспортных предприятий и городского пассажирского транспорта в целом;

- разработка и внедрение программно-технического комплекса АСДУ пассажирским транспортом с применением технологии геоинформационных систем (ГИС), клиент-серверной технологии, системы спутникового позиционирования GPS и системы сотовой связи стандарта CDMA;
- построение открытой системы, допускающей подключение бортовых контроллеров, средств связи, а также систем представления и обработки информации различных производителей, с использованием стандартных интерфейсов и протоколов информационного взаимодействия.

Создание АСДУ пассажирским транспор-

Возможности системы диспетчерского управления

Разрабатываемая АСДУ пассажирским транспортом может обеспечивать.

1. В части планирования:

- разработку схем движения пассажирского автобусного транспорта;
- выбор вариантов организации движения транспортных средств на заданной маршрутной сети;
- составление расписаний движения транспортных средств по маршрутам.

2. В части оперативного управления движением транспортных средств:

- контроль выхода транспортного средства из парка и его возвращения;
- отслеживание передвижения транспортных средств по маршруту;
- контроль соблюдения расписания движения транспортного средства по маршруту;
- голосовую и информационную связь транспортного средства по радиоканалу с диспетчерской соответствующего транспортного предприятия;
- оперативную связь транспортного средства по служебным радиоканалам с оперативными службами ("Скорая помощь", ГАИ и пр.);
- контроль технического состояния транспортного средства;
- коррекцию маршрута и графика движения транспортного средства с учётом сложившегося состояния пассажиропотоков и реальной ситуации на дорогах.

3. В части анализа работы пассажирского транспорта:

- регистрацию в базе данных (БД) системы оперативной информации о работе транспорта: отклонениях от графиков движения, пассажиропотоках, энергопотреблении, нештатных и аварийных ситуациях и пр.;
- анализ накопленной в БД информации и учет ее при планировании;
- выпуск отчетной документации.

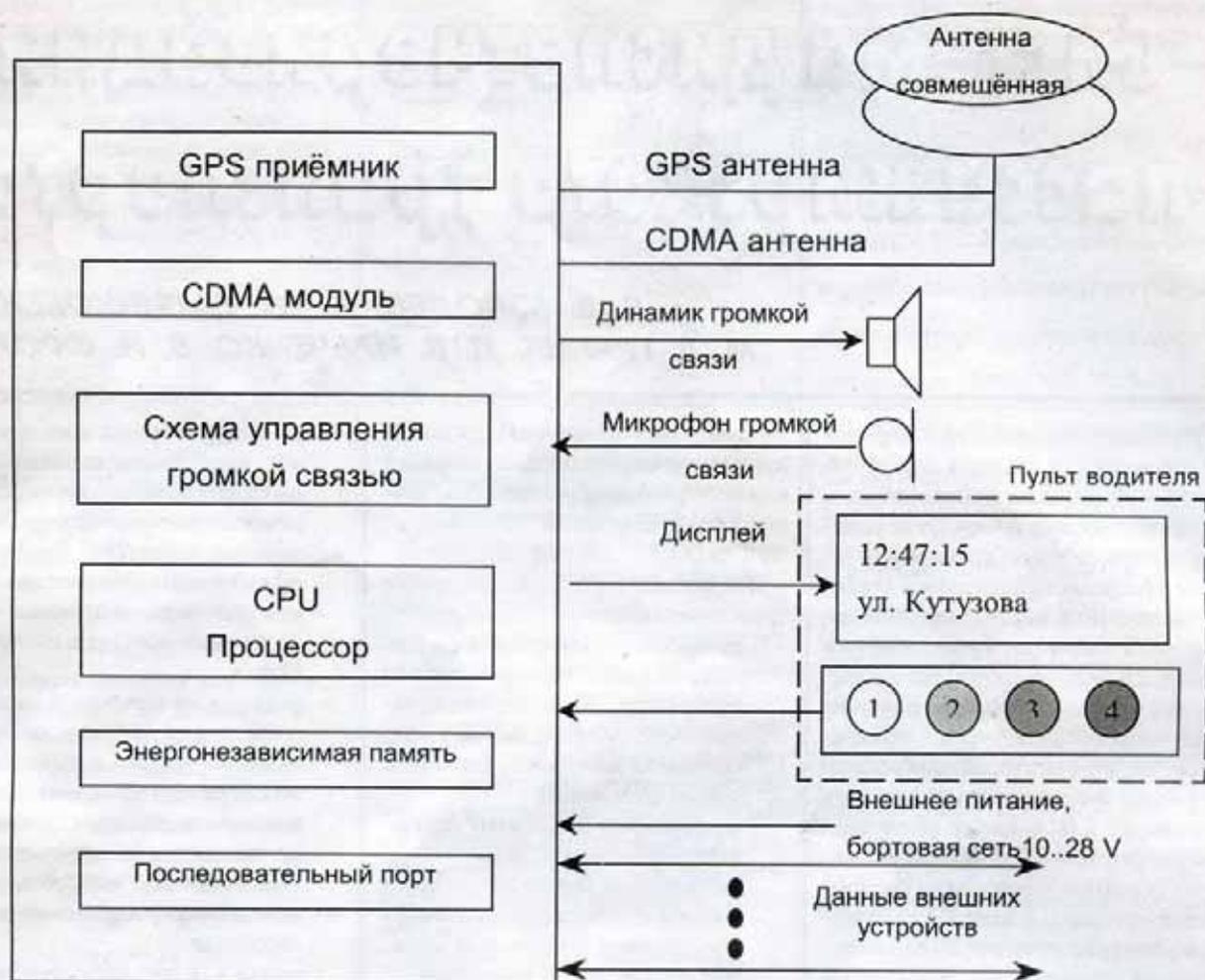


Рис. 1. Структурная схема абонентского оборудования, устанавливаемого в транспортное средство

том осуществляется поэтапно, с последовательным наращиванием количества охватываемых транспортных средств и реализуемых функций. К настоящему времени реализован первый этап — разработан программно-аппаратный комплекс, позволяющий обеспечивать выделенные жирным шрифтом функции из вышеприведенного перечня (см. "Возможности системы диспетчерского управления").

Разработанный комплекс включает в себя:

- абонентское оборудование, устанавливаемое на транспортном средстве и включающее в себя приемник GPS, терминал CDMA и контроллер удаленного мониторинга транспортных средств;

- специализированное программное обеспечение диспетчерского центра для вычисления абсолютного и относительного местоположения транспортной единицы и обмена данными, включающее электронную карту города;

- систему сотовой связи "CDMA Украина", охватывающую Киев и пригородную зону в радиусе до 50 км.

Система связи с кодовым разделением каналов (CDMA) в Киеве сегодня обеспечивает абонентов как высококачественной голосовой связью, так и передачей данных со скоростью 14,4 кбит/с. Последнее позволяет использовать терминалы CDMA в считывателях национальной системы массовых электронных платежей, т.е. в электронных компостерах транспортных средств, паркоматах и т.п. По характеристикам качества передачи речи параметры CDMA сопоставимы с качеством проводных телефонов. При этом отличительной особенностью является отсутствие акустического фона и искажений в передаваемой информации. Кроме того, уровень электромагнитного излучения в несколько раз меньше, чем в других стандартах, радиоканал более устойчив к воздействию узкополосных помех. Технико-экономические преимущества стандарта CDMA позволяют компании "ТТС" обеспечить связью и услугами передачи данных практически по тарифам ОАО "Укртелком" как население городов, так и прилегающей сельской местности.

Возможность эволюционного перехода к системе связи третьего поколения CDMA 2000 позволит оператору на уже имеющемся оборудовании предоставить абонентам возможность работать со скоростью до 144 кбит/с, что обеспечит передачу видеозображений, в т.ч. заполняемость пассажирами салона транспортного средства, состояние перекрестков и т.п.

Принцип работы абонентского оборудования основан на возможности точного определения местоположения и состояния каждого транспортного средства и обмене этой информацией с диспетчерским центром. Определение местоположения и точного времени производится GPS-приемником по параметрам принятых от навигационных спутников сигналов. Обмен информацией между диспетчерским центром и абонентским комплектом осуществляется через канал связи CDMA, позволяющий передавать как цифровые, так и голосовые данные.

Контроллер является интеллектуальным устройством и может самостоятель-



Рис. 2. Абонентский комплект диспетчерской системы

но решать задачи контроля параметров движения по маршруту. В память устройства записываются исходные данные: маршрут движения объекта, временные параметры прохождения контрольных точек (график движения по маршруту), допустимые не критические отклонения от маршрута и графика движения (с возможностью информирования водителя), критические отклонения от маршрута и графика движения (с возможностью информирования водителя и диспетчерского центра), условия информирования диспетчера о состоянии транспортного средства и его местоположении. Сравнение данных о местоположении транспортного средства и заданных критериев работы позволяет устройству самостоятельно принимать решения об информировании как водителя, так и диспетчерского центра об отклонениях от заданных параметров. При этом может быть минимизировано использование канала связи и количество данных, которые передаются диспетчеру. Диспетчерский центр может самостоятельно в любой момент времени опрашивать транспортные средства об их местоположении

и состоянии. Водитель может осуществлять вызовы диспетчерского центра, в том числе экстренные, с помощью клавиатуры (нажатием одной кнопки).

Контроллер имеет энергонезависимую память, что позволяет ему вести протокол движения и состояния транспортного средства. Емкость энергонезависимой памяти не менее 10000 записей, интервал записи выбирается произвольно. Накопленная информация может в конце рабочего дня передаваться в диспетчерскую парка (главную диспетчерскую службу) для анализа и использования при расчетах графика движения по маршруту, реально отработанного времени, соответствия графику движения по маршруту, реально отработанного моторесурса техники и др.

Структурная схема абонентского комплекта представлена на рис. 1.

Схема управления громкой связью обеспечивает качественную работу канала голосовой связи и комплекта "свободные руки". Последний состоит из стационарно закрепленных динамика и микрофона, позволяющих водителю общаться с диспетчером, не отвлекаясь от выпол-

нения основных обязанностей. Энергонезависимая память позволяет вести протокол работы контроллера. Последовательный порт RS-232 обеспечивает возможность двухстороннего обмена данными с внешними устройствами. Дисплей позволяет отображать необходимую водителю рабочую информацию.

В состав абонентского комплекта (рис. 2) может быть включен радиомодем, через который при выходе транспортного средства на маршрут могут загружаться данные маршрута, а при въезде в парк — сниматься данные, накопленные за день, для последующего анализа. К нему также может быть подключено до семи датчиков, позволяющих снимать информацию о техническом состоянии транспортного средства и др.

Специализированное программное обеспечение (ПО) диспетчерского центра построено на основе свободного ПО (ОС Linux с использованием базы данных MySQL или PostgreSQL). Прикладное программное обеспечение (ИСТ-МТ) состоит из серверного и клиентского ПО, написано на языках Java 1.2, C++ и Perl и содержит около 40 000 строк программного кода. ПО оперирует векторной картой, преобразованной в специфический формат, оптимизированный для обмена через Интернет. Помимо отображения положения транспортного средства на карте, ИСТ-МТ дает сводную диспетчерскую таблицу для парка, формирует отчеты в виде таблиц и графиков, позволяющие производить анализ работы транспортных средств. Структурная схема системы диспетчеризации представлена на рис. 3. В основу организации ее работы может быть положено несколько подходов. Возможность их использования основана на том, что в состав абонентского терминала входит процессор, который может весьма разнообразить функционирование системы сбора и отображения информации. В него можно заложить график и маршрут движения транспортного средства. Он способен получать и хранить информацию о реальных данных движения транспортного средства за рабочий день, получаемую с помощью встроенного в терминал приемника GPS, он может передавать информацию о прохождении какой-либо точки маршрута по критериям: время прохождения или координаты (и, соответственно, по отклонению по этим параметрам от маршрута). Кроме того, абонентский терминал обеспечивает дуплексный канал для оперативной связи диспетчера с водителем.

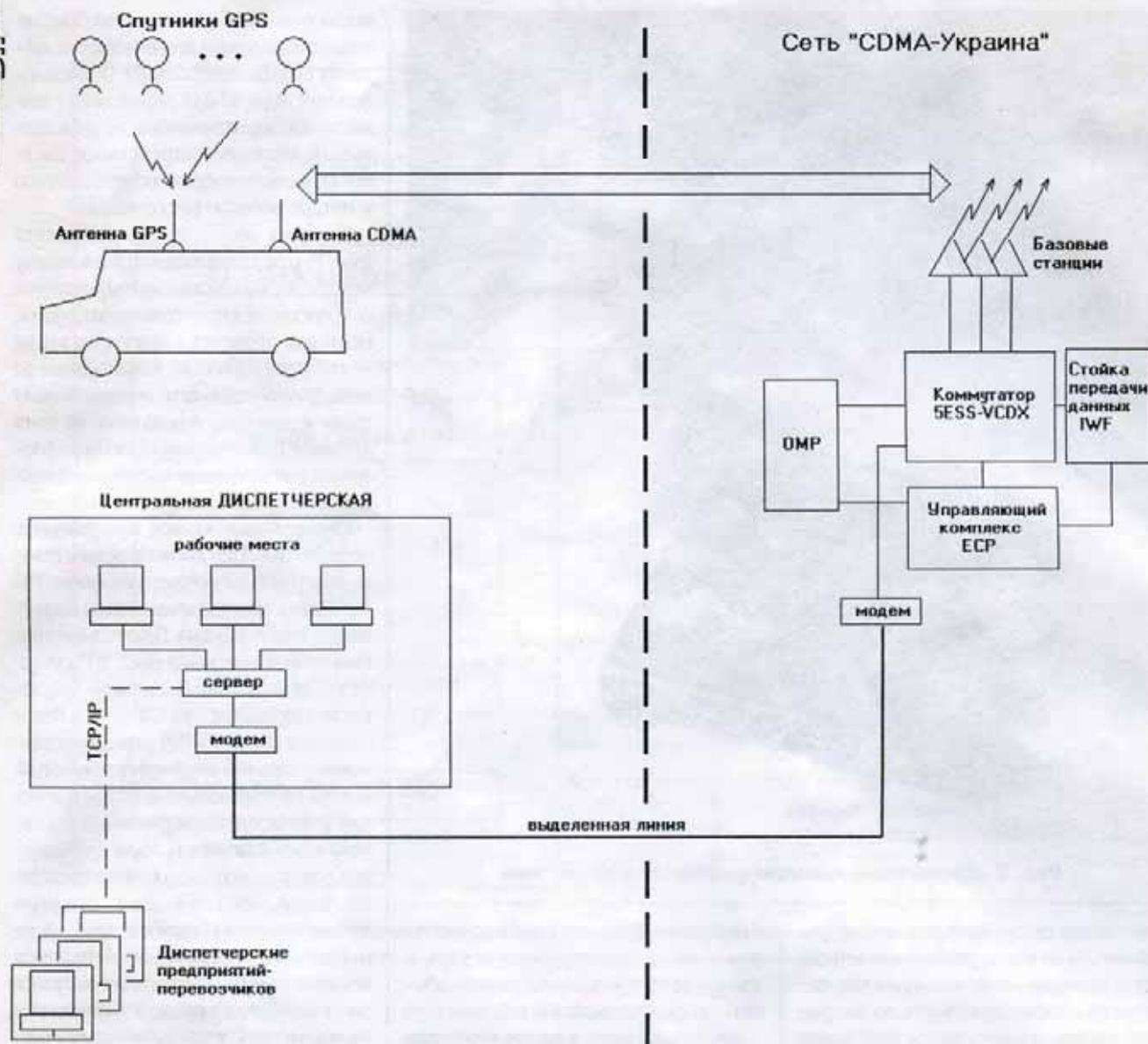


Рис. 3 Структурная схема диспетчерской системы

Канал радиодоступа CDMA является ресурсом системы диспетчеризации, использование которого стоит определенных средств и который, соответственно, следует беречь. Кроме того, диспетчеру невозможно отслеживать на экране дисплея перемещение по маршрутам 150–200 транспортных средств, да, собственно, в этом нет необходимости. Информация на дисплее должна появляться только в случае возникновения нештатной ситуации (отклонение от маршрута или графика движения больше установленного критерия) или при желании диспетчера произвести оперативный контроль местонахождения транспортной единицы. В связи с этим логика его использования может быть следующей:

абонентский терминал сбрасывает данные (время и координаты прохожде-

ния определенных точек маршрута)

- периодически с установленным интервалом времени;
- при прохождении контрольных точек маршрута (их число может колебаться в зависимости от протяженности маршрута);
- при отклонении транспортного средства от графика движения по времени или по координатам;
- при вызове диспетчером водителя и наоборот.

Оптимальная схема построения работы системы диспетчеризации предполагает установку сервера системы диспетчеризации на коммутационном центре компании ГТС или связь сервера с коммутационным центром по выделенной линии.

В феврале 2003 г. фрагмент системы диспетчеризации, развернутый на транс-

портных средствах одного из киевских автоперевозчиков, был представлен на аппаратном совещании Киевской городской администрации, проводимой под руководством ее главы Омельченко А. А., и получил высокую оценку специалистов.

Предложенная система может применяться не только для автоматизированного диспетчерского управления пассажирским транспортом, но и для банковских инкассаторских служб, государственных и негосударственных служб охраны, «Скорой помощи», при перевозке ценных или опасных грузов, для автоматизированного управления структурами энергопредприятий и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аleshin В. От диспетчера не спрятаться, не скрыться // Сети и телекоммуникации. — 2002. — № 8. — С. 40–45.

РОЗВИТОК ТЕХНІКИ ТА ПРИРОДА

**М. КУРИК, д-р. фіз.-мат. наук,
професор, Інститут фізики НАН України**

На початку 20 століття відбулася втрата цілостності уявлення окремої людини (вченого, винахідника, спеціаліста) про світ техніки — техносфери. Це викликало неможливість прогнозування негативних наслідків її розвитку. Тому почастишали ситуації, коли створюване технічне благо викликає непомірно велику негативну дію на людей та суспільство. У зв'язку з цим, сьогодні для створення інтелектуальних та спеціальних засобів пристосування нових технічних рішень необхідно враховувати екологічні проблеми, обумовлені розвитком техніки. Вони і розглядатимуться в статті.

Природа — це надзвичайно складна система, від якої, власне, залежить як людська діяльність, так і саме життя. Коли б не було фотосинтезуючих зелених рослин, не було б кисню для домен, котелень і не було б умов для життя людини і тварин. Якщо б не біологічні процеси, що протікали в ґрунті мільйони років, не було б вугілля, ні нафти, ні сільськогосподарських рослин.

Антропогенна екосистема знаходиться зараз в стадії швидкого розвитку. У значній мірі сучасне людство підтримує власний добробут за рахунок експлуатації водних, ґрунтових і енергетичних ресурсів. Коли ці ресурси істотно зменшуються, обов'язково виникатимуть соціальні конфлікти, війни, голод, що в свою чергу призведе до катастрофічної руйнації цивілізації. Земля може стати знову незаселеною.

Скларось парадоксальне становище людини в Природі, коли вона відіграє одночасно роль її представника і в той же час є її експлуататором, що не дає можливості правильно зрозуміти важливість ситуації. Незважаючи на все це, закони природи не втратили своєї сили, а головне — їх неможливо змінити. Із ростом населення на планеті та з гігантським збільшенням споживання енергії, що суттєво розширило можливості впливу людини на середовище, ускладнилась залежність людей від цих законів. Тепер збе-

реження цивілізації залежить від наших знань про природу і розумних дій, направлених на погодження спільний, гармонійний розвиток Природи і Людини.

Важливе значення у вирішенні сьогоденних екологічних проблемах цивілізації набула фізика як наука, що вивчає Природу. Фізика виступає при цьому у двох іпостасях — як наука, що вивчає і вирішує ряд екологічних проблем Природи і Людини, і як наука, яка своїм розвитком, на жаль, ускладнює екологічні проблеми, особливо ті, що порушують гармонію Природи і Людини у зв'язку з впливом техногенних (фізичних) факторів.

Так сформувався науково-практичний напрям екологічних проблем цивілізації. Фізика стає важливою наукою у вирішенні екологічних проблем і виникають нові проблеми, які мають самостійне значення, їх досліджує екологічна фізика.

Навколоземний космічний простір і атмосфера

Актуальною проблемою є розробка фізичних моделей техногенних впливів на Природу. З урахуванням багаторічних ядерних випробувань, що проводились в 1949, 51 та 53 роках на Семіпалатинському полігоні (Росія), змодельовано стан радіаційного забруднення Алтайського краю з урахуванням особливостей атмосферних змін, що мали місце за всі ці роки,

а саме: зміною пилу на поверхні Землі в цьому регіоні за рахунок, в першу чергу, вітрів. Зокрема, показано, що підземні вибухи є потужним фактором техногенної дестабілізації надр Землі. Припинення будь-яких ядерних випробувань — це важливий фактор для екологічної стабілізації Землі, а наслідки минулих випробувань ще довго впливатимуть на здоров'я Природи і людей цього краю.

Серйозні екологічні проблеми спричинюють відкриті гірничі роботи, оскільки при цьому має значення забруднення пилом не лише локальної території, а й глобальне забруднення атмосфери.

Негативно впливає геодинаміка захоплення високорадіоактивних відходів, коли неможливо передбачити геодинамічну стійкість гірського масиву лише моделюванням сейсмічності її стійкості в результаті надглибокого і надглибоководного поховання ядерних відходів. До цієї проблеми належить питання сейсмотектонічної безпеки атомних електростанцій, яких на планеті досить багато.

Суттєво на екологію атмосфери Землі, на біосферу Людини впливає ракетно-космічна техніка. Запуски ракет різного призначення сьогодні суттєво негативно впливають на склад приземних шарів атмосфери, тропосфери, озоносфери.

Нагадаємо, що атмосфера Землі захищає Планету, її живу матерію від впливу космічного простору, високоенергетичного випромінювання. Сильне забруднення атмосфери веде до поступового зменшення цих захисних властивостей атмосфери від космосу. Крім цього, суттєво змінюються процеси в біосфері, зростає число циклонів, жорстких посух тощо.

Запуск ракет веде до локального збурення геомагнітних полів, причому ці зміни співвідносні з "магнітними бурями" на Сонці, що в свою чергу негативно впливає на здоров'я людини.

Суттєвим космічним екологічним фактором є сонячна активність. Саме на 2000–2001 роки випала найбільша сонячна активність. Наприклад, за рахунок

процесів на Сонці варіації приземного атмосферного тиску складає 16 мбар. Це особливий цикл сонячної активності, який суттєво впливає на зміну температури, атмосферного тиску, магнітного поля. Сумарно всі ці фактори впливають на живі організми, особливо на здоров'я людини.

Особливістю нинішньої сонячної активності є її довгостроковість і асиметрія розподілу активних областей. Запропонована модель, яка дозволяє прогнозувати сонячні цикли 23 і 24. Було показано, що максимальне фазове значення числа Вольфа в циклі 23 складає 126 ± 30 з епохою максимуму, який припадає на другу половину 2000 р. Попередній прогноз був зроблений на цикл 24, з числом Вольфа 127 ± 30 епохою максимуму на середину 2011 року і загальна тривалість циклу складатиме $10,8 \pm 0,7$ років. Майбутній пік активності цього циклу очікується на рівні нинішнього.

Для атмосфери суттєвими є так звані точкові джерела забруднення, що представляють собою димові гази. Димові труби висотою 5–20 м теплових електростанцій є чинником найбільш шкідливого забруднення атмосфери сажею. Комп'ютерне моделювання впливу сажі на атмосферу засвідчує, що саме сажі є ефективним трансформером сонячної енергії і, таким чином, є активним учасником хімічних циклів в атмосфері.

Встановлено, що в навколишньому космічному просторі існує кільцевий струм, який представляє собою геомагнітні пакети, заповнені іонами і електронами. Напрямок електричного поля в такому кільці досягає декілька кілоелектронвольт, а кільцевий струм може складати кілька мільйонів ампер. Цей кільцевий струм відіграє суттєву роль при виникненні геомагнітних бур і впливає на ноосферу і сонячний вітер.

В екології атмосфери (контроль складу, властивості) фізика має важливе значення, зокрема оптика. Для контролю забрудненості атмосфери широко використовуються Фур'є-спектрорадіометри. На сьогодні розроблено такий прилад на спектральний діапазон вимірювань $750\text{--}1400\text{ см}^{-1}$ і з роздільною здатністю 4 см^{-1} . Прилад дозволяє вимірювати концентрацію забруднення атмосфери від одиниць до десятків мм ртутного стовпчика.

Для вирішення завдань екології атмосфери розвивається атмосферна оптика, зокрема особливості відтук ультрафіолетової радіації атмосфери на розподіл газового і аерозольного складу.

Існує зв'язок між вихровими процесами в атмосфері і розрядами блискавки. Так, більшість сильних землетрусів відбувають-

ся при виникненні вихрових явищ, які або є передвісниками землетрусів, або сприяють їм. Суттєвий екологічний вплив на Землю мають електромагнітні випромінювання при блискавках, особливо при стихійних явищах в геосистемах екосистеми.

Збурення озонового шару представляє собою ранній передвісник розвитку тропічних циклонів, які є велими сильними руйнівниками природних явищ. Показано, що при інтенсивному хмароутворенні можлива генерація інфразвуку і когерентного акустоелектричного поля, які, без сумніву, впливають на процеси життєдіяльності живих систем, в тому числі і людини.

Важливою екологічною проблемою є збереження відносно сталого рівня атмосферного кисню. Рівновага порушується завдяки хижацькому ставленню людини до Природи: спалюванню природного палива, лісним пожежам, вирубуванню лісів, забрудненню океанів тощо. Для контролю за складом кисню в атмосфері використовується спектроскопія в видимій області спектра, де спостерігаються смуги А ($0,633\text{--}0,759\text{ мкм}$); В ($0,586\text{--}0,699\text{ мкм}$) і С ($0,627\text{--}0,633\text{ мкм}$, α -смуга).

Хімічні забруднювачі атмосфери діляться на природні і техногенні. Найбільш небезпечними є техногенні забруднювачі, яких більше 2000 видів, це первинні продукти горіння і вторинні продукти різних перетворень.

Хімічний склад забруднювачів атмосфери це: оксиди сірки (сірчанний газ SO_2), оксиди азоту (NO_x), кислоти H_2SO_4 і HNO_3 , вуглеводи, чадний газ (CO), важкі метали (Pb та інші), фотохімічні забруднювачі (озон), пил та інше.

Нагадаємо, що забруднювачами атмосфери є: всі види транспорту, чорна, алюмінієва і хімічна промисловість, викиди в атмосферу нафтодобуваючої і переробної промисловості. Всі вищезазначені забруднювачі атмосфери мають як індивідуальний, так і сукупний вплив на людину, призводять до різних екологічних мутацій, канцерогенних і алергічних впливів хімічних речовин, включно до статевих мутацій.

Визначальний вплив на біосферу створює космічне випромінювання. Взаємодія електромагнітного випромінювання космічного походження з атмосферою призводить до інтенсивних акустичних коливань різних частот в газовій оболонці планети.

Встановлено зв'язок інфразвукових хвиль із сонячною активністю. Рівень інфразвукових коливань знаходиться в протифазі до сонячної активності. Саме цей інфразвук визначає поведінку живої речовини на планеті.

Фізичні проблеми екології гідросфери

З екологією гідросфери Землі пов'язано ряд нових фізичних явищ. Так, при вивченні стаціонарних потоків при великих градієнтах швидкості приводить до виникнення когерентних структур у відкритих потоках води і повітря. Ці структури беруть участь в тепло- і масо-переносах. Відкрито появу циліндричних виходів в гальмуючих потоках води і повітря при малих повздовжніх градієнтах швидкості. Показано, що вихори в потоці з великим від'ємним повздовжнім градієнтом швидкості притискуються до дна, а в потоці з позитивним градієнтом швидкості — піднімаються вгору відносно траєкторії вихорів в однорідному потоці.

Спостерігається нове фізичне явище — поява циркуляцій Ленгмюра — це великомасштабні валикові утворення, які виникають в океанах, морях, прісних водах при наявності вітру над водною поверхнею. Циркуляції Ленгмюра представляють собою витягнуті вздовж напрямку вітру хвильові утворення, які обертаються в протилежному напрямку у великих акваторіях. З'являються конвективні нестійкості водних мас. Виявляється, що ці циркуляції визначають надходження тепла і вологи в атмосферу. Розглянуто, зокрема, модель, коли на поверхні води є забруднююча плівка.

Важливе екологічне значення мають фізичні процеси, що протікають в зоні спряження води і суші як автокореляційні процеси геліо- і геофізичних процесів.

Ведуться цікаві дослідження по лазерному зондуванню морської поверхні з метою вивчення діагностики вод Чорного моря як екогідросфери. Показано, що природні і антропогенні динамічні процеси часто мають просторове упорядкування і характеризуються наявністю дискретної симетрії.

За допомогою оптичних методів можна визначити поверхневий натяг і в'язкість рідин, що важливо при вирішенні знову ж таки екологічних проблем гідросфери. Відомо, що швидкість капілярних хвиль залежить від коефіцієнта в'язкості. Для світла капілярна хвиля представляє собою фазову дифракційну решітку, оскільки діаметр світлового пучка і період решітки одного порядку. Відбитий світловий промінь модульований по інтенсивності гармоніки частот капілярної хвилі. Якщо використовувати два світлових промені, рознесені вздовж розповсюдження хвиль, і міряти зсув фаз між ними, то можна вимірювати швидкість і затухання капілярних хвиль. Із таких ви-

мірювань можна визначити відношення коефіцієнта поверхневого натягу до густини рідини і в'язкість рідини з високою точністю.

Цікаві з фізичної точки зору процеси мають місце на міжфазній границі — рідина-пара: виникають теплові домени, упорядковане пупиркове випаровування, перехід в рідину з утворенням шляхів канального руху; біфуркації та вільні поля на поверхні рідин. В цілому, проявляються нелінійні процеси, такі як комірки Бенара, ефект Марангоні, реакція Білоусова — Жаботинського.

Фізика Землі

З фізикою Землі в першу чергу пов'язана фізика літосфери. Це сили гравітації і приплив сонячної і гравітаційної енергії. На літосферу суттєво впливають наземні транспортні засоби, які деформують шар літосфери. Ця проблема є основою педосфери. Грунт — машина (транспорт) фізична екологічна проблема Землі. Зокрема, виявляється, що в цій проблемі не стільки важливим є мінеральний склад ґрунтів, скільки гравітаційна і електростатична взаємодія.

Розроблено механоелектромагнітний метод моніторингу масивів гірських порід. Одним із методів вивчення впливу механічних факторів на гірський масив є вимірювання реакції цього масиву на дію потужних акустичних коливань. Встановлено, що нагромаджена механічна енергія перетворюється в енергію електромагнітного поля. Спостерігається залежність інтенсивності електромагнітної емісії від величини механічних напруг.

Існує взаємозв'язок між тектонічними розломами і хмарністю. Виявляється, що хмарність 8–10 бальності проявляється за 3–5 днів до землетрусу. Процеси в твердій фазі Землі пов'язані з тропосферою.

Проводились моделювання реального плавлення, руйнування твердих тіл виходячи із теорії катастроф. Показано, що передплавлення і післяплавлення представляють собою стаціонарні збуджені стани. Універсальною властивістю цих збуджень є виникнення особливих термодинамічних областей, в яких відбуваються підготовчі структури перебудови, аналогічно, як при пластичній деформації. Власне це і є модель землетрусу.

Показано, що виникнення флікершумів теплоти дисипації в геологічних і технічних системах є передвісником катастрофічних змін в системах, що пов'язані з руйнуванням твердих тіл.

Місяць розглядається як модель для вивчення припливних ефектів. В свою чергу, геологічне середовище представляє

собою відкриту геодинамічну систему. За допомогою станції аналізу протягом 1969–1977 років вивчалась місячна припливна сейсмічність, оскільки припливи на Місяці сильніші. Виявлено чотири ритмічних складових місяцетрусів в припливні періоди.

Виявляється, що Місяць слугує доброю моделлю вивчення впливу припливів на геосферу.

Нині важливою проблемою є хімічна безпека середовища. Оточуюче середовище визначально впливає на демографічний стан населення. Для міського населення особливо актуальним є забруднення атмосферного повітря. Це в першу чергу такі забруднювачі, як монооксид вуглецю, бензпірен, оксиди азоту і сірки, забруднення питної води хлороорганічними і неорганічними екоотоксикантами. Особливо небезпечний вплив атмосфери на здоров'я дітей. Без сумніву, що в цій ситуації пріоритетним є не лікування, а недопустимість народження і виховання дітей в нездоровому оточуючому середовищі. Профілактика і оздоровлення дітей через екологію оточуючого середовища є пріоритетними.

Звідси випливає, що пріоритетом фізичної екології є визначення фізичних характеристик середовища життя.

Біофізична екологія

Оскільки екологія — це, в першу чергу, вплив середовища на організм живого, актуальним є вивчення біофізичних процесів, що відбуваються в живому організмі під впливом антропогенних факторів середовища.

Фактором ризику для серцево-судинної системи організму є варіації низькочастотних магнітних полів, вплив природного електромагнітного поля. Відомо, що здорові і хворі по-різному відчують вплив таких полів.

Вивчення хвильових процесів в біосистемах привело до відкриття надслабкого світіння в діапазоні видимого спектра (200–800 нм) від ікринок ембріона в'юна в різних фізіологічних станах. Таким чином, показано, що електромагнітне випромінювання є важливим фізичним процесом в живих системах.

Біофізичною проблемою є малі дози радіації. Це хронічні внутрішні і зовнішні радіоактивні процеси, підвищений радіаційний фон Землі. Особливо шкідливим для організму живого є внутрішнє радіаційне опромінення за рахунок інкорпорованих із їжею, водою радіоізотопів.

На прикладі великого міста (Новосибірська) вивчено вплив побутових електромагнітних полів на захворюваність люди-

ни. Так, показано, що електромагнітні поля потужністю до 12 Вт/см² призводять до захворювання ендокринної системи, зокрема до діабету, до захворювань серцево-судинної системи, а постійні поля в межах 8–12 Вт/м² впливають на психічні захворювання, новоутворення, ускладнення при вагітності, при пологах.

Накінєць, поля 8–16 до 20 Вт/м² — викликають хвороби центральної нервової системи, інфаркт, а також хвороби шлунка.

До проблеми впливу побутових електромагнітних полів належить вплив монітора персонального комп'ютера, слабкого високочастотного електромагнітного поля сотового, радіотелефону на психіку, біоенергетику організму людини.

Проте для детального вивчення саме шкідливого впливу електромагнітних полів на живий організм людини необхідно мати досить високочутливі методики вимірювання реакції організму людини на слабкі техногенні електромагнітні поля.

Екологічна фізика дозволяє вивчати проблеми походження життя. Наприклад, за допомогою модельної системи: морська вода, на ній шар фосфоліпідів і сонячне світло, можна вивчати процеси утворення хіральных, дисиметричних молекул як основних характеристик живого.

Прикладні аспекти екологічної фізики пов'язані із розробкою різних фізичних приладів і методик екологічного моніторингу середовища.

Вирішення будь-яких екологічних проблем середовища, живого організму, в тому числі і людини, залежить від рівня екологічної свідомості суспільства, що, в свою чергу, пов'язано з рівнем екологічної освіти і, більш широко, з ноосферною освітою.

На жаль, ці проблеми екології живого, конкретніше — екології людини, розвиваються дуже повільно і не мають чіткої системи в суспільстві, в державі.

Екологічна фізика і фізична екологія лише формуються як наукові напрямки сучасної екології.

Література

1. Физические проблемы экологии (Экологическая физика): Тезисы доклада Международной конференции 20–24 августа 2001 г. — М., 2001. — 271 с.

Як правильно оформити заявку на винахід (заняття 1)

В. О. КОМАРОВ

Загальні положення

Заявка складається українською мовою і повинна містити:

- заяву про видачу патенту на винахід з проведенням кваліфікаційної експертизи чи деклараційного патенту на винахід (корисну модель);
- опис винаходу (корисної моделі);
- формулу винаходу (корисної моделі);
- креслення (якщо на них є посилання в описі);
- реферат.

Заява про видачу патенту оформляється згідно з Правилами і особливого уточнення не потребує. У заяві про видачу патенту (деклараційного патенту) необхідно вказати заявника (заявників) і його (їх) адресу, а також винахідника (винахідників).

Опис повинен підтверджувати обсяг правової охорони, визначений формулою винаходу (корисної моделі) і настільки ясно і повно розкривати суть винаходу (корисної моделі), щоб його міг здійснити фахівець у зазначеній галузі.

Опис необхідно викладати у визначеному Укрпатентом порядку.

Опис починається із зазначення індексу рубрики діючої редакції МПК, до якої належить винахід (корисна модель), назви винаходу і містить такі розділи:

- галузь техніки, до якої належить винахід (корисна модель);
- рівень техніки;
- суть винаходу (корисної моделі);
- перелік фігур, креслень (якщо на них є посилання в описі);
- відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу (корисної моделі).

Не допускається заміна розділу опису в цілому або його частини посиланням на інформаційне джерело, в якому є необхідні відомості.

Назва винаходу (корисної моделі) характеризує його (її) призначення, відповідає суті винаходу (корисної моделі) і, як правило, близька до назви відповідної рубрики МПК.

Назву винаходу (корисної моделі) слід викладати в однині.

Формула винаходу (корисної моделі) повинна виражати його суть, базуватися на описі та викладатися у визначеному порядку ясно і стисло.

Реферат складається лише для інформаційних цілей. Він не може братися до уваги з іншою метою, зокрема для тлумачення формули винаходу (корисної моделі) і визначення рівня техніки.

Тексти опису винаходу, формули винаходу (далі — ФВ) та

реферату починаються з окремого аркуша, при цьому обов'язковою умовою є те, що реферат повинен міститися на одному аркуші при зазначених міжрядкових інтервалах. Якщо текст реферату займає більше однієї сторінки, його корегують, але в даному випадку корегуванню підлягає тільки та частина, що сформована з відмінної частини ФВ. Не дозволяється корегування цієї частини тексту зі зміною суті винаходу.

ФВ також повинні починатися з нової сторінки, але кількість аркушів не регламентована. Необхідною умовою є те, що не повинно бути розриву між текстом ФВ і покажчиком списку авторів (тобто не повинно бути такого, що покажчик списку авторів з їх підписами буде на окремому аркуші, а текст ФВ — на іншому окремому аркуші).

Аналогічні вказівки стосуються й опису винаходу, де також не дозволяється відрив розділу "ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ" або покажчика списку авторів з їх підписами від основного тексту. Дозволяється розрив або по переліку джерел інформації, або по списку авторів.

Оформлення матеріалів заявки на винахід

Робота над складанням заявки на винахід починається з осмислення та написання ФВ. Текст ФВ для прискорення оформлення матеріалів заявки використовується при написанні опису винаходу та реферату.

Для підготовки ФВ здійснюється патентний пошук за матеріалами джерел інформації. Джерела інформації, що вибираються як прототип, повинні мати державний статус і бути доступними для ознайомлення з ними патентній експертизі (патентному експерту Державного підприємства "Український інститут промислової власності України" — Укрпатент).

Після того як ФВ буде відпрацьована і вичитана, здійснюється набір тексту на ПЕОМ. Перед набором тексту встановлюють границі друкованого аркуша. Мінімальний розмір полів аркушів опису, формули, реферату становить:

- ліве — 25 мм,
- верхнє — 20 мм
- праве і нижнє — 20 мм.

Текст набирається з використанням шрифту 14 та інтервалом 2 (1,5).

Над назвою технічного рішення (ТР), що заявляється, у верхньому правому куті аркуша вказується клас ТР згідно з Міжнародною системою класифікації винаходів, наприклад:

МПК 7 F 42 C 01/00

Може вказуватися декілька класів, якщо ТР містить різні конструктивні рішення, зв'язані між собою єдиним задумом. Шрифт літер МПК — 10...12.

МПК 7 F 42 C 01/00
B 64 D 5/04

Далі набирається назва винаходу і основний текст опису винаходу (корисної моделі).

Для прискорення оформлення матеріалів заявки спочатку набирається текст ФВ, який потім використовується при написанні опису винаходу та реферату.

Формула винаходу

Формула винаходу — це складена за встановленими правилами коротка словесна характеристика, що виражає технічну суть винаходу.

Для складання ФВ вибирається джерело інформації, що за істотними ознаками найбільш близьке до ТР, що заявляється (або способу). Згідно із загальними правилами ФВ складається з двох частин:

обмежувальної, що включає ознаки, загальні для об'єкта винаходу і прототипу;

відмінної, що включає ознаки, які відрізняють об'єкт винаходу від прототипу, тобто нові ознаки.

Ці дві частини ФВ розділяються словами **"який (яка) відрізняється тим, що ..."** При цьому формулювання технічної задачі (мети винаходу) після зазначених слів не пишеться.

При складанні ФВ не можна допускати виключення з прототипу будь-яких ознак, що визначені автором як істотні ознаки, або вводити в обмежувальну частину ознаки, властиві новому технічному рішенню.

Починають набирати текст ФВ із заголовка: **"ФОРМУЛА ВІНАХОДУ"**. Набір ФВ починається з назви винаходу, що повинна бути тотожною назві ТР, що заявляється. Далі набирається обмежувальна частина, після якої вставляють фразу **"який (яка) відрізняється тим, що ..."** і продовжують набір тексту ФВ новими істотними ознаками, що властиві для відмінної частини ТР, що заявляється. Після набору тексту ФВ за допомогою клавіші "Enter" роблять пробіл і вказують авторів винаходу. Бажано вказувати авторів за абеткою (але це не обов'язково). Для написання списку авторів необхідно:

написати слово **"Автори"**, поставити двокрапку, зробити пробіл (достатній для розпису автора) і вписати **прізвище автора з ініціалами** (наприклад, **Н. М. Мазуркевич** або **Мазуркевич Н. М.**).

Якщо авторів більше одного, то прізвища розміщують одне під одним:

**Автори: І. Г. Гаврилів
І. І. Торська**

Якщо ФВ багатоланкова, то починають набір тексту ФВ з цифри "1". Після цифри "1" ставиться крапка і набирається текст ФВ як зазначено вище. Додаткові залежні пункти багатоланкової ФВ починають з абзацу і нумерують порядковими номерами: 2, 3, 4, 5 і т. д. Додатковий пункт ФВ починається з назви винаходу, після якої пишеться:

"...за п.1, який **відрізняється** тим, що...", і далі вказуються відмінні ознаки. У наступних додаткових незалежних пунктах багатоланкової ФВ можливі посилання і на інші підпункти, наприклад, "... за пп. 1-2, який(яка) **відрізняються** тим, що...", і далі вказуються відмінні ознаки.

При багатоланковій ФВ список авторів вказують після останнього з підпунктів ФВ.

Приклад ФВ для ТВ: (з патенту України №33053 А "Патрон для стрілецької зброї").

"Патрон для стрілецької зброї, що містить суцільно-металеву гільзу пляшкової або циліндричної форми з фланцем або проточкою у донній частині і з отвором під капсуль-запалювач, установлений у донній частині гільзи, пороховий заряд, розміщений усередині гільзи, і кулю, який **відрізняється** тим, що гільза і куля виконані сполученими між собою в єдиний корпус, а на згаданому корпусі виконаний концентратор напруги, наприклад, у вигляді кільцевої проточки, при цьому концентратор напруги виконано розташованим у площині, перпендикулярній осі патрона, концентратор напруги виконується на зовнішній і/або на внутрішній поверхні стінки корпуса патрона, ...".

Приклад:

"Ручна осколочна граната, яка містить корпус, виконаний товстостінним, металевий заряд, розміщений всередині корпусу, і механізм приведення в дію металевий заряду, розміщений на корпусі та виконаний з можливістю контактування із зазначеним металевим зарядом, при цьому механізм приведення в дію металевий заряду виконаний таким, що містить корпус з розміщеними в ньому вибуховою речовиною, капсулем-запалювачем, уповільнювачем, капсулем-детонатором, ударником з пружиною та запобіжним елементом, з'єднаним з елементом вилучення запобіжника з корпусу, яка **відрізняється** тим, що корпус виконується з легкого матеріалу, бойові вражаючі елементи розміщуються усередині зазначеного корпуса один біля одного, бойові вражаючі елементи виконуються будь-якої геометричної форми, а граната споряджається різними по формі бойовими вражаючими елементами, при цьому на корпус зазначеної гранати наноситься зовнішній вигляд бойових вражаючих елементів, якими споряджена граната".

Приклад:

"Маскувальна сіть, яка містить смужки тканини, закріплені на основі, при цьому згадані смужки тканини виконані пофарбованими в захисний колір або закамуфльовані, а основа сіті виконана у вигляді шнурів, з'єднаних між собою з утворенням чарунок, яка **відрізняється**

тим, що одна частина смужок тканини виконана із суцільним полотном, інша частина смужок виконана з розрізами по довгих краях на смужки у вигляді бахроми, а третя частина смужок виконана з розрізами по довгих краях на смужки у вигляді бахроми і згорнутими по спіралі уздовж своєї подовжньої осі, згадана тканина виконана з ниток, що містять полімерний діелектричний матеріал, і з обох боків додатково покрита водостійким матеріалом, при цьому додаткові смужки у вигляді бахроми виконані розміром не менше 1/3 ширини основної смужки тканини і шириною не менше 1мм, водостійкий матеріал виконаний захисного або будь-якого іншого кольору, волокна згаданих ниток містять компонент, що поглинає та розсіює електромагнітні хвилі".

Приклад:

"Однокомпонентна поліуретанова монтажна піна, до складу суміші якої входить поліолієвий компонент, ізоціанатний компонент і газ-вспінювач, який **відрізняється** тим, що як газ-вспінювач застосовується або газ R134a, або газ R22, або суміш зазначених газів, при цьому зміст усіх складових компонентів однокомпонентної поліуретанової монтажної піни має наступну у відсотках сполучу за масою:

Поліолієвий компонент	30-35
Ізоціанатний компонент	40-45
Газ-вспінювач (пропеллент) — газ R134a, чи газ R22, чи суміш зазначених газів	20-30"

Приклад ФВ для ТР (для багатоланкової ФВ):

"1. Тренажер навчання водінню транспортних засобів, що містить кабінку транспортного засобу з розташованими в ній імітаторами приладової дошки, важелями управління і робочого місця учня, датчики органів управління, зв'язані з входом моделюючого блока, виходи якого зв'язані з імітаторами приладової дошки, з пристроєм візуалізації, з пультом інструктора, з блоком звукової інформації та з пристроями узгодження з органами управління, при цьому пульт інструктора зв'язаний додатковим зворотним зв'язком із моделюючим блоком, який **відрізняється** тим, що тренажер додатково споряджений першим і другим комп'ютерами, дисплеєм, пристроєм зв'язку, блоком управління, блоком зв'язку, пристроєм ведення протоколу та імітатором динаміки кабіни, з'єднаним із згаданою кабіною за допомогою рухомого підвісного карданного вузла, і не менше ніж двома гідроприводами, при цьому моделюючий блок виконаний у виді контролера, пристрій узгодження з органами управління виконаний у виді плати ключів, а пристрій візуалізації виконаний таким, що містить мультимедійний широкоформатний проектор і широкий екран, причому пристрій зв'язку, перший комп'ютер і блок зв'язку включені послідовно в ланцюг між контролером і мультимедійним широкоформатним проектором.

2. Тренажер навчання водінню транспортних засобів,

за п. 1, який відрізняється тим, що контролер, плата ключів і модуль управління гідроприводами об'єднані в погоджувальний пристрій.

3. Тренажер навчання водінню транспортних засобів, за п. 1 та п. 2, який відрізняється тим, що контролер, перший і другий комп'ютери об'єднані у блок управління".

(У наступних додаткових залежних пунктах багатоланкової ФВ можливі посилання і на інші підпункти).

Приклад:

"1. Пристрій для проведення ремонтно-будівельних робіт, який містить балон, заповнений герметиком, і шланг, при цьому балон виконаний таким, що має горловину з закріпленим на ній вентиляем, а шланг виконаний закріпленим до згаданого вентиля, який **відрізняється** тим, що він додатково оснащений пристосуванням для перенесення і перемішування, що виконане у вигляді силової рами, на балоні розміщений хомут з вузлами кріплення балона до силової рами, а на вільному кінці шланга розміщений другий вентиль, що постачений розпилюючою трубою, при цьому на пристосуванні для перенесення і перемішування виконані відповідні вузли кріплення балона, які постачені фіксаторами положення балона щодо згаданого пристосування для перенесення і перемішування.

2. Пристрій для проведення ремонтно-будівельних робіт за п. 1, який **відрізняється** тим, що хомут виконаний закріпленим до зовнішньої поверхні балона за його діаметром симетрично подовжньої осі.

3. Пристрій для проведення ремонтно-будівельних робіт за п. 1, який **відрізняється** тим, що елементи конструкції силової рами виконані розташованими під кутом між собою, що забезпечує стійке положення балона в кожному з його експлуатаційному і транспортувальному положеннях, при цьому один з конструктивних елементів виконаний розташованим горизонтально.

4. Пристрій для проведення ремонтно-будівельних робіт за п. 1 і п. 3, який **відрізняється** тим, що відповідні вузли кріплення балона, які виконані розміщеними на пристосуванні для перенесення і перемішування, установлені на конструктивних елементах силової рами, які розміщені під кутом до підстави згаданої силової рами.

5. Пристрій для проведення ремонтно-будівельних робіт за п.1-4, який **відрізняється** тим, що кожний з фіксаторів забезпечує фіксацію балона в будь-якому з його експлуатаційному і транспортувальному положеннях".

Приклад:

"1. Тренажер навчання водінню транспортних засобів, який містить кабінку транспортного засобу з розташованими в ній імітаторами приладової дошки, важелями керування і робочого місця того, кого навчають, датчики органів керування, зв'язані з входом моделюючого блока, виходи якого виконано сполученими з імітаторами приладової дошки, із пристроєм візуалізації, із пультом інструктора, із блоком звукової інформації і з при-

строями узгодження з органами керування, при цьому пульт інструктора сполучений додатковим зворотним зв'язком із моделюючим блоком, який **відрізняється** тим, що тренажер додатково постачений першим і другим комп'ютерами, дисплеєм, пристроєм зв'язку, блоком керування, блоком зв'язку, пристроєм ведення протоколу й імітатором динаміки кабіни, з'єднаним із згаданою кабіною за допомогою рухливого підвісного карданного вузла і не менше двох гідроприводів, при цьому моделюючий блок виконаний у вигляді контролера, пристрій узгодження з органами керування виконано у вигляді плати ключів, а пристрій візуалізації виконаний таким, що містить мультимедійний широкоформатний проектор і широкий екран.

2. Тренажер навчання водінню транспортних засобів за п. 1, який **відрізняється** тим, що контролер, плата ключів і модуль керування гідроприводами об'єднані у погоджувальний пристрій, а перший і другий комп'ютери об'єднані у обчислювальний пристрій”.

Приклад:

“1. Магазин для патронів до автомата Калашникова, який містить корпус із виконаними на ньому горловиною для подачі патронів і елементами жорсткості, кришку, стопорну планку, подавач, пружину, яка виконана такою, що впирається одним кінцем у стопорну планку, а іншим — у подавач, опорний виступ і зачіп, який **відрізняється** тим, що магазин додатково оснащений елементом кріплення кришки до корпусу, направляючою для патронів, пружним елементом, закріпленим на кінці направляючої, додатковим корпусом, розміщеним осесиметрично основному корпусу усередині останнього, і додатковими накладками, закріпленими на подавачі, при цьому корпус виконаний у вигляді зрізаного конуса, кришка виконана закріпленою на корпусі по колу малого і великого діаметра, горловина для подачі патронів виконана перпендикулярно передній і задній кришкам, елементи жорсткості корпусу виконані розташованими або уздовж патрона, або по колу корпусу, пружина виконана з перемінним і за довжиною поперечним, витки згаданої пружини виконані з периметром, що зменшується у бік подавача, а передня кришка виконана меншого діаметра, ніж задня кришка.

2. Магазин для патронів до автомата Калашникова за п. 1, який **відрізняється** тим, що додаткові накладки на подавачі виконані з матеріалу, який має мінімальний коефіцієнт тертя”.

Приклад ФВ для способу (з патенту Російської Федерації № 2024835 “Спосіб визначення пружних властивостей конструкції” від 1994 р.):

“Спосіб визначення пружних властивостей конструкції, що полягає в навантаженні конструкції шляхом збудження у ній коливань і виміру амплітуд вібропереміщень, який **відрізняється** тим, що на конструкції закріплюють силотранслювальний важіль і збуджують крутильні коливання шляхом додатку до його закінцівок пари сил періодично

змінного знака, вимірюють амплітуди вібропереміщень ... закінцівок ...”.

Приклад:

“Спосіб визначення в'язкості, при якому проводять занурення чутливого елемента, виконаного у вигляді датчика в'язкості, у досліджуване середовище і збудження коливань датчика в'язкості з наступним виміром амплітуди коливань зазначеного датчика в'язкості, який **відрізняється** тим, що підвищують тиск досліджуваного середовища, при досягненні тиску відповідної величини, яка зазначена технічними характеристиками приладу, змінюють температуру досліджуваного середовища до стандартної і при досягненні досліджуванним середовищем стандартної температури 20 °С збуджують коливання зонда з власною частотою, а величину в'язкості досліджуваного середовища визначають за параметрами зміни амплітуди і частоти власних коливань”.

Приклад:

“1. Спосіб виготовлення зразка декоративного художнього мистецтва, при якому бойове озброєння приводять до небоездатного стану шляхом жорсткої фіксації рухомих елементів до нерухомих та висвердлювання наскрізних отворів у найбільш важливих елементах конструкції при цьому зазначений зразок бойового озброєння розміщують або на підставці, або на планшеті, або на будь-якому іншому оглядовому місці, який **відрізняється** тим, що після проведення технологічних операцій щодо жорсткої фіксації рухомих елементів до нерухомих та висвердлювання наскрізних отворів у найбільш важливих елементах конструкції зразок озброєння, приведений до небоездатного стану, розрізають на дві частини у площині симетрії, виконують технологічні операції щодо додаткової фіксації конструктивних елементів один до одного, після вищезазначених технологічних операцій одну або обидві частини зразка озброєння розміщують на зазначеному оглядовому місці або по площині розрізу кожної з частин зразка озброєння, або у будь-яких інших варіантах.

2. Спосіб виготовлення зразка декоративного художнього мистецтва за п. 1, який **відрізняється** тим, що оглядове місце разом з закріпленою на ньому частиною зразка озброєння закривають прозорим матеріалом.

Спосіб виготовлення зразка декоративного художнього мистецтва за п. 1 та за п.2, який **відрізняється** тим, що оглядове місце, закрите прозорим матеріалом, додатково оснащують елементами кріплення та іншими засобами підвищення наочності”.

Після того як текст ФВ набраний, повертаються до назви винаходу і починають набирати текст опису винаходу (корисної моделі).

В статті використано матеріали посібника під редакцією О. О. Стеценка “Методичні рекомендації щодо підготовки заявки на винахід”, МОУ, Київ, 2002.

На запитання відповідає Олексій Халаїм, заступник начальника відділу консультацій Укрпатенту, м. Київ

ЗАПИТАННЯ:

Я працюю в науково-дослідному інституті за трудовим договором. Мною був створений службовий винахід, про що я повідомив своє керівництво. Але, посилаючись на відсутність коштів, матеріали заявки не були подані до Укрпатенту і, таким чином, в усній формі фактично відмовились від подання заявки на патент України на винахід. Чи маю я право в такому випадку подати заявку на патент на винахід і надавати дозвіл на його використання іншим особам?

ВІДПОВІДЬ:

Відповідно до статті 9 Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі" від 15.12.1993 за №3687-ХП, із змінами та доповненнями, право на одержання патенту на службовий винахід має роботодавець винахідника. При створенні винаходу винахідник подає роботодавцю письмове повідомлення про створений ним винахід з описом, що розкриває суть винаходу достатньо ясно і повно. Роботодавець повинен протягом чотирьох місяців від дати одержання від винахідника повідомлення подати матеріали заявки на патент на винахід чи передати право на його отримання іншій особі або прийняти рішення про збереження службового винаходу як конфіденційної інформації. У цей же строк роботодавець повинен укласти з винахідником письмовий договір щодо розміру та умови виплати йому (його правонаступнику) винагороди відповідно до економічної цінності винаходу і/або іншої вигоди, яка може бути одержана роботодавцем.

Якщо роботодавець не виконав зазначених вимог у встановлений строк, то право на отримання патенту на службовий винахід переходить до винахідника або його правонаступника. У цьому разі за роботодавцем залишається переважне право на придбання ліцензії.

Таким чином, якщо всі зазначені в Законі дії винахідником були виконані, а роботодавець не виявив зацікавленості до винаходу, то винахідник, одержавши патент на своє ім'я, має право використовувати

його за власним розсудом, в тому числі надавати дозвіл на використання за ліцензійними договорами. Щодо надання ліцензії роботодавцю, то Законом не визначено, який саме обсяг прав за ліцензійним договором має отримати у такому випадку роботодавець. Спори щодо обсягу прав, що надаються роботодавцю за ліцензією в такому порядку, можуть вирішуватись як шляхом переговорів, так і в судовому порядку.

ЗАПИТАННЯ:

Що вважається порушенням прав власника патенту України на винахід при ввезенні в Україну запатентованого в Україні продукту? І хто в цьому випадку порушує права власника патенту України — той, хто ввозить продукт на митну територію України, чи той, хто його отримує?

ВІДПОВІДЬ:

Відповідно до статті 28 Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі" від 15.12.1993 р. за № 3687-ХП із відповідними змінами і доповненнями, власник патенту України має виключне право використовувати винахід за своїм розсудом. За цим Законом, використанням винаходу визнається його виготовлення, пропонування до продажу, застосування або ввезення, зберігання, інше введення в господарський оборот у зазначених цілях продукту, виготовленого із застосуванням запатентованого винаходу. Таким чином, порушенням прав власника патенту України є несанкціоноване використання винаходу, в тому числі і ввезення — тобто переміщення через митний кордон України продукту, що містить об'єкт інтелектуальної власності. Переміщення цього продукту через митний кордон України призводить до порушення прав власників, наданих на підставі законодавства України чи міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, вважається контрафактним (Постанова КМ України від 28.04.2001 № 412). При цьому порушником прав власника патенту України в більшості випадків може бути визнана особа, на адресу якої надійшов запатентований в Україні продукт.

"Інтелектуальна власність" №7-8/2002, с. 52

Є ідея

Щойно прочитав статтю Джалалі В. І. в №4/2002 журналу "Винахідник і раціоналізатор" про інноваційну культуру. У мене визрів окремих погляд на цю проблему.

Безпосередньо реальний і ефективний спосіб утвердження інноваційної, зокрема винахідницької, культури я бачу у створенні спеціалізованої фірми для впровадження винаходів та корисних моделей. Ефективність її роботи обумовлена спеціалізацією. Адже від початку роботи такої фірми, при впровадженні перших об'єктів, стане накопичуватися впроваджувальний досвід комерціалізації ідей. Тому, наприклад, штат із

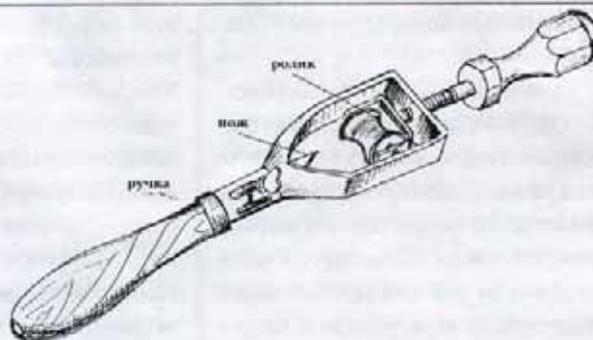
3-5 технологів-менеджерів професійно зможе впроваджувати на рік від декількох десятків до сотень перспективних моделей. Безумовно, продуктивність праці таких працівників буде дуже високою. Я думаю, що серед читачів журналу "ВІР" достатньо людей, спроможних створити таку фірму. Брати ідеї у винахідників можна, звичайно, за договорами або ліцензіями.

Черкащенко Т.М.
м. Білозерське, Донецька область

Полезные помощники для связистов

Нож для снятия оболочки кабеля

Нож представляет собой обойму с подвижным ножом и роликом. Надев нож на оболочку кабеля и установив нужную глубину среза, при помощи ручек он легко срежет оболочку кабеля, не повредив при этом сам кабель.



Трубка-индикатор

Как определить — находятся ли провода под напряжением или нет? Для этого предлагаю удобный выход. Поскольку электромеханик связи всегда имеет при себе контрольную трубку с намеронабирателем, индикатор можно вмонтировать в ее корпус, как это показано на рисунке. Детали используются те же, что и в типовой индикаторной отвертке.



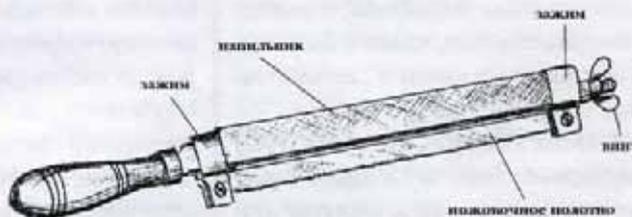
Приспособление для снятия изоляции с проводов

Приспособление, представленное на рисунке, состоит из нити накаливания 1 (9В), ручки-захвата 2, имеющей V-образную форму, и выключателя 3. Провод накладывается на нить накаливания, обжигается и легко снимается на необходимую длину.



Комбинированный инструмент

Для работы в напольных устройствах предлагаем использовать комбинированный инструмент. Это напильник, на котором при помощи двух хомутов-зажимов крепится отрезок ножовочного полотна. Это создаст компактность и удобство в работе.



ХАРАМАН К. П., старший электромеханик информационной связи
КОСТОГРЫЗ П. А., старший инженер радиосвязи
г. Волноваха, Донецкая область, Мариупольская ДСС ШЧ-6

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИМПУЛЬСНОЙ ТЕХНИКИ

*В. Д. ЗАХМАТОВ, д.т.н., Н. Г. ШКАРАБУРА, к.т.н.,
Черкасский институт пожарной безопасности им. Героев Чернобыля*

Импульсным пожаротушением можно назвать однократное кратковременное ударное воздействие сразу или последовательно за малое время по всей горючей площади или объему. Импульсное тушение может осуществляться ударной волной, состоящей только из газа высокого давления или насыщенной тонкораспыленными огнетушащими: жидкостью, порошком, вязкими, липкими, клейкими составами или инертными материалами — грунт, песок, грязь, пыль.

В качестве источника ударной газовой волны может использоваться емкость с газом высокого давления и запорным клапаном мгновенного действия, заряд взрывчатого материала или патрон с порохом.

Пожаротушение с помощью взрывающегося заряда дымного (дефлагрирующего) пороха известно с XVIII века. Русский царь Петр I применял импульсные автоматические пожарные системы, состоящие из бочки с водой и распылительного заряда дымного пороха, а также огнепроводного порохового шнура, выполняющего роль датчика загорания — воспламеняющегося от пожара и инициирующего подрыв бочки и распыление воды.

В конце XIX века в России имелись автоматические порошковые взрывные огнетушители, содержащие 4, 6 или 8 кг огнетушащего порошка и распылительный пороховой заряд.

В начале XX века в США А. Форд тушил взрывом мощного, до 1 т, заряда взрывчатого вещества горящие нефтяные и газовые фонтаны, а в наше время этот способ в сочетании с подачей множества компактных и распыленных струй воды, охлаждающих раскаленные металлические конструкции вышки, применяет широко известная фирма Рэда Адера. В СССР

этот метод применяли с 30-х годов Канивцев Г. П. и Меккер Ю. М., Мамиконянц Г. М., Сомов В. П. В 60–70-х годах совместно с Ткаченко А. Б. они разработали теорию срыва пламени ударной волной, в которой основная роль отведена двум факторам — ударному срыву пламени и разбавлению горючего газа инертными газоструйными продуктами взрыва. Экспериментально определены удельные расходы взрывчатых веществ (ВВ) от 7,2 до 11,4 г ВВ на 1 м³/с расхода газа в фонтане. Однако на практике вследствие малого коэффициента использования энергии взрыва применяют заряды от 300 кг до 1500 кг, размещенные в металлических бочках с теплоизоляцией. В России удлиненные и компактные взрывные заряды применяют для остановки распространения низовых лесных пожаров и горящих деревьев на высоте, где эти заряды могут быть заранее размещены (Пюмень, Гостинцев Ю.П.). Главные недостатки этого способа тушения заключаются:

- в большом радиусе — сотни метров поражающего действия ударной волны и осколков корпуса заряда;
- длительной подготовке тушения — подачи заряда краном или шахтной вагонеткой по рельсам, сосредоточение нескольких лафетных стволов для действия по очагу — горящему фонтану, резервуары с десятками, сотнями тонн воды для обеспечения работы стволов насосной машины или станции.

Например, при тушении пожаров в Кувейте использовались трубопроводы диаметром до 1,5 м, мощные насосные станции и лафетные стволы — гидромониторы с интенсивностью подачи воды до 100 л/сек.

Однако практика тушения фонтанов показала целесообразность возврата к

способу Петра I — метанию взрывной волной огнетушащих составов на очаг пожара. Однако это делалось качественно лучшим способом, разработанным в институте гидродинамики Сибирского отделения Академии наук России. Создается направленное взрывное метание распыленных огнетушащих составов. При взрыве образуется вихревое кольцо, насыщенное распыленным огнетушащим составом и движущееся вокруг газового фонтана. Это кольцо сжимается вокруг фонтана, расширяется в стороны и надежно изолирует пламя от потока горючих газов. Способ, по сравнению с вышеописанным, характеризуется меньшими подготовительными работами, величиной распылительного заряда ВВ, радиусом опасной зоны. Но тем не менее вышеупомянутые недостатки остаются и препятствуют массовому применению данного способа.

Наиболее совершенным способом тушения газовых фонтанов является импульсная многоствольная установка. В Московском институте пожарной безопасности (В. Е. Макаровым, И. М. Абдрагимовым) разработаны пневматическая одноствольная установка и пороховая 9-ствольная установка, использующая патроны с пироксилиновым или баллиститным порохом, сгорающим лишь при очень высоком давлении в канале ствола. Ствол имеет относительно сложную конструкцию: камера сгорания-патронник или газовый баллон давлением не менее 200 атмосфер, камера-накопитель необходимого объема газа высокого давления; мембрана, разрывающаяся при достижении определенного уровня давления; толстый войлочный пыж; ствол с засыпаемым в него огнетушащим порошком; сопло.

Данные стволы и многоствольные ус-

тановки мають малу дальність тушення действия до 20 м, так як великі втрати енергії при даній внутрібалістическій схемі і огнетушача порошкова струя при любых початкових швидкостях швидко руйнується під аеродинамічним впливом і відбувається інтенсивне осадження порошка із струї. Ствол важкий, перезарядження одного ствола займає не менше 30 хв — зміна мембрани, ручна заправка порошка. Аналогічні стволи розроблені в Луганському політехнічному інституті В.В. Севриковим і вищеупомянутому Сибірському інституті гідродинаміки Д.Г. Ахметовим. На базі цих пристроїв розроблені системи подавлення вибухів в технологічних, хімічних апаратах (Севродонецький інститут безпеки в хімічній промисловості), резервуарах з плаваючою кришкою (В. В. Севриков). В апаратах використовуються вибухові пристрої з корпусом в формі півсфери, сфери, циліндра, коробки із пластмаси, скла, жести. В даний час два подібних пристрої об'ємного тушення сертифіковані в Росії і продаються фірмою "ЭПОТОС" (Москва). Найбільш цікаві автономні одно-кілограмові порошкові циліндри, самороботуючі при температурі 70–90 °С.

Розроблено спосіб збирання захисних зарядів на місці проведення робіт з метою запобігання вибухів і загоряння при вибуховому відкритті аварійних ділянок розірваних газопроводів і нафтопроводів (Николенко В. Д., Луганськ; Гумеров А. Г., Уфа). Даний спосіб трудомісткий, важкий, вимагає великих витрат огнетушачого порошка, ВВ (вибухівки) і декількох годин для підготовки.

Весьма розвинуті в світі пристрої для фільтрації призабойних просторів — запобігання загоряння і вибухів метанопропановоздушних сумішей. Розпилювання здійснюється із мортир, шнурів еластичних ємкостей. В Англії порошок і подовжений розпилювальний заряд розміщують в блоках пінополіуретану. В США на гірничопрохідських комбайнах застосовують систему, що складається з датчика загоряння контейнера з порошком і розпилювальним зарядом.

В США, Росії, Німеччині, Японії,

Франції, Хорватії розроблені ряд експериментальних огнетушачих пристроїв — ракети, гранати, бомби, снаряди, рушя. В Франції існує значительний досвід по використанню переносних бомб для тушення низових лісових пожег. Найбільш ефективно циліндричні бомби з 10 кг порошка. П'ять бомб тушать пожежу на відстані від 20 до 40 м. Порівняльні випробування показали, що 5 пожежних, використавши 32 бомби, потушили лісову пожежу, яку тушили 25 пожежних з двома автоцистернами по 3200 л води, мотопомпами і 16 ручними стволами. Багаточисленні експерименти по використанню корпусів традиційних боєприпасів або традиційних схем снаряження облегчених корпусів для доставки огнетушачих сумішей на місце пожежі не привели до успіху, так як при використанні контактної ударної вибухівки, вибух відносно потужного заряду, вибухового корпусу боєприпасу і розпилювачого огнетушачого складу, призводить до того, що площа тушення S_1 5–10 м² значительна менше площі посилення горіння S_2 40–100 м² тем більше площі розлету уражаючих осколків S_3 < 300–5000 м². Причиною в тому, що корпусу снаряду, міни або ракети, випробовуючих значительні динамічні навантаження на траєкторії польоту, повинні бути металевими і міцними, що призводить до необхідності великого вибухового заряду. Розпилювання огнетушачого складу при польоті снаряду, ракети, міни над місцем пожежі або при підльоті до нього неефективно, так як значительні швидкості польоту боєприпасів призводять до того, що розпилюваний огнетушачий склад не долітає до місця пожежі із-за сильного руйнівного аеродинамічного впливу. Використання лазерних і радіовибухівків дистанційного подриву сильно збільшує ціну огнетушачого боєприпасу. Дослідження авторів показали, що найбільш перспективні огнетушачі боєприпаси можливо створювати на базі надкаліберних мін, вибухових при ударі о горящу поверхню або на висоті до 10 м над нею.

Промислово виробляються і продаються во всьому світі імпульсні пневматичні системи німецької фірми IFEX-3000, засновані на використанні

швидкодіючого клапана. Ці пристрої мають таку перевагу, що вони не використовують вибухових речовин і порошків. Вода розпилюється до дисперсності від 50 до 100 мкм, що забезпечує її високу огнетушачу ефективність. Фірма пропонує різноманітні пристрої: ручний огнетушач, переносні огнетушачі, пульт на джипі або вертольоті. Потіки тонкорозпиленої води, створювані цими пристроями, ефективно тушать будь-які види пожег.

Однак ця імпульсна техніка має серйозні недоліки, що заважають її широкому використанню:

- малий радіус ефективного дії;
- висока ціна;
- небезпечність роботи з ємкостями високого тиску — травми при розриві або від'єднанні шлангів;
- можуть розпилювати тільки очищену воду.

Аналіз існуючих розробок, заснованих на використанні традиційних зарядів або боєприпасів, показує невисоку перспективність цих проектів для тушення реальних пожег, що представляють поєднання горящих рідин, твердих, як правило, складних поверхностей горящих матеріалів і розігнаного металу:

- об'ємне розпилювання огнетушачих сумішей, мала частка огнетушачого складу, що впливає на горящу поверхню;
- висока ціна;
- складна, довготривала підготовка до тушення;
- великі витрати огнетушачих сумішей і вибухових речовин.

Тому вищеописані імпульсні системи не можуть широко використовуватися в пожежних і аварійно-рятувальних діях порівняно з традиційною пневматичною або гідравлічною технікою. Очевидно, що імпульсне тушення, локалізація або запобігання загоряння, пожег і об'ємних вибухів горячих газів, пилу, парів є складними проблемами, що вимагають нетрадиційних рішень, які могли б бути запропоновані лише на основі фундаментальних досліджень.

(Продолження следует)

Увага! Увага! Увага! Шановні читачі!

Звертаємо вашу увагу на те, що з другого півріччя 2003 року журнал «Винахідник і раціоналізатор» буде виходити щомісяця.

Передплатники які раніше оформили річну передплату (індекс 74250) отримають 1 і 2 номер журналу за 2003 р. Щоб отримати номери 3–8 необхідно оформити нову передплату за тимчасовим індексом **06731** у будь-якому відділенні пошти України за каталогом видань на II півріччя 2003 року.

Також можна передплатити наш журнал через редакцію на будь-який наступний номер.

Адреса редакції: 03142, м. Київ, вул. Семашка, 15, к. 250.

Тел./факс: (044) 432-45-38, 432-45-39



Михаил Васильевич
ВОЛОЩЕНКО

3 апреля 2003 г. после длительной тяжелой болезни скончался доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Украины, академик Украинской академии наук, директор и основатель Института высокопрочного чугуна и комплексных модификаторов Михаил Васильевич Волощенко.

Михаил Васильевич был известным ученым-металлургом, литейщиком и всю свою жизнь посвятил проблемам, связанным с теорией и практикой высокопрочного чугуна. С 1951 по 1995 годы работал в Академии наук Украины, начиная с инженера и заканчивая Главным научным сотрудником Института проблем литья НАНУ. Под его научным руководством было защищено 20 кандидатских и 3 докторских диссертации.

М. В. Волощенко проведены фундаментальные исследования в области модифицирования железоуглеродистых сплавов, позволившие разработать ряд новых технологий производства отливок из высокопрочного чугуна и стали. Им разработаны новые высокопрочные чугуны взамен углеродистых и легированных сталей. Под его руководством и с его участием разработаны и внедрены технологии производства уникальных отливок для целлюлозно-бумагоделательных машин, технология массового производства коленвалов из высокопрочного чугуна, полученного с помощью разработанных им комплексных модификаторов для железоуглеродистых сплавов. С их помощью можно изготавливать отливки массой от нескольких граммов до 150–200 тонн, получать отливки без пригара и с новыми свойствами. За период с 1983 по 1989 годы по технологии Михаила Васильевича было налажено производство гидро-трансмиссий для разного типа комбайнов. Большой вклад внесен им в развитие судового машиностроения при создании новейших подводных лодок, при этом особое значение имели разработанные сварочные электроды, позволившие решить проблему изготовления сложного и особо ответственного оборудования.

За последние годы его трудовой деятельности на посту директора Института высокопрочного чугуна и комплексных модификаторов Украинской академии наук выполнено ряд важных работ, имеющих особенно большое значение для сельхозмашиностроения, железнодорожного транспорта и других отраслей народного хозяйства Украины. Разработаны новые износостойкие трениевые материалы, высокоэффективные комплексные модификаторы, которым нет аналогов в мировой практике. Михаил Васильевич автор более 300 печатных работ, в том числе монографий, справочников, энциклопедии неорганических материалов. Он автор более 150 изобретений и патентов, награжден Орденом "Знак Почета" и 10 медалями.

С кончиной Михаила Васильевича литейное производство, наука потеряли крупного ученого, стоявшего у истоков развития производства такого прогрессивного конструкционного материала, как высокопрочный чугун в СССР и в Украине. Память о Михаиле Васильевиче, прекрасном человеке и первоклассном специалисте сохранится в сердцах всех кто его знал и работал с ним.