

**БОЮН Віталій Петрович** — член-кореспондент НАН України, завідувач відділу інтелектуальних відеосистем реального часу Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ СПРИЙНЯТТЯ І ОБРОБКИ ФІЗИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

В Інституті кібернетики останнім часом розроблено і створено десятки інтелектуальних комп'ютерних пристроїв і систем різного призначення, деякі з них уже впроваджено або підготовлено до серійного виробництва. Характерно, що всі ці пристрої і системи ґрунтуються на нових фізичних явищах і принципах.

**Прилади для медицини.** Розроблено портативні діагностичні системи для дослідження гемодинаміки; ЕКГ-фотометричний комплекс; неінвазійний гемоглобінометр; плазмонотести для контролю якості харчових продуктів тощо. Нові *магнітокардіографічні системи* основані на вимірюванні надслабких магнітних полів людини, які на 8 порядків менші за магнітне поле Землі. Вони дають змогу забезпечити більш раннє виявлення захворювань серця людини порівняно з ЕКГ. Дві системи вже використовуються в Україні, ще кілька поставлено у Велику Британію та Німеччину для мобільних лабораторій. Цифровий *оптичний капіляроскоп* для неінвазійного дослідження мікроциркуляції крові людини призначений для автоматизованого вимірювання статичних і динамічних параметрів капілярів. Цей прилад утричі дешевший за російський аналог, проте в Україні замовлень на його виробництво немає. Через рік-два купуватимемо в Китаї. *Гемодинамічну лабораторію* «МакроМікроПоток» створено для комплексного дослідження серцево-судинної системи на макро- (доплер) і мікрорівнях (капіляроскоп). У кількох клініках уже використовують інтелектуальні *медичні комунікатори*, розроблені для потреб сімейної та невідкладної медицини.

**Прилади для промисловості.** Розроблено унікальний *пристрій для аналізу гідроакустичних сигналів*, але зацікавилися ним лише китайці. Засоби *дистанційної вібродіагностики вітряків* були розроблені для Мирненської ВЕС (Крим, сел. Мирне). За їх допомогою можна здійснювати прогнозуючий моніторинг з високою чутливістю до виявлення аномалій ві-

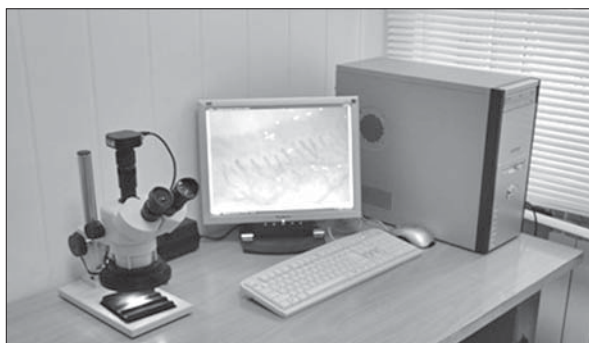
браційного стану обладнання. *Прилад для розрахунку якості електроенергії* в побутових мережах за параметрами напруги і частоти. Цю розробку захищено 5 патентами в Україні та Росії, однак вона виявилася непотрібною ані Міністерству енергетики, ані облэнерго.

**Прилади для сільського господарства.** Сімейство біосенсорних приладів для експрес-діагностики стану рослин повністю підготовлено для серійного виробництва. Крім того, для промислового сільського господарства та екологічного моніторингу є можливість створювати мережі таких сенсорів. Однак замовлень поки що дуже мало.

**Прилади для проведення виборів, референдумів тощо.** Систему електронного голосування з паперовим підтвердженням результатів волевиявлення було розроблено 7 років тому на замовлення колишнього голови ЦВК Ярослава Давидовича. Після його звільнення з посади виявилось, що прилади для забезпечення прозорості виборів нікого не цікавлять. Ми марно зверталися з цього приводу до кількох президентів, прем'єрів, голів Верховної Ради та ЦВК.

**Прилади для оборони.** Зараз на стадії розроблення перебуває комплексний проект системи підвищення живучості та боєздатності бійця. В екіпіровку вбудовуються медичні датчики, датчики параметрів зовнішнього середовища, місцеположення і здійснюється дистанційний моніторинг стану боєздатності вій-

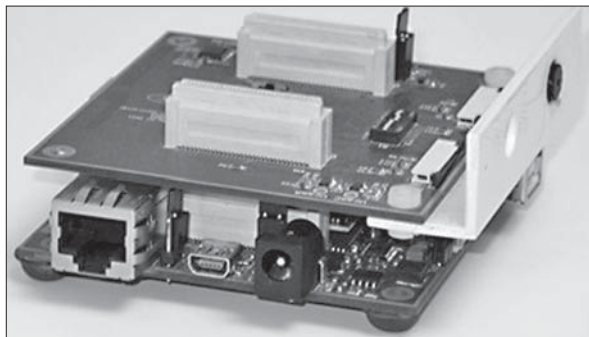
ськовослужбовця. Аналогічні системи діють в арміях розвинених країн. Розроблено систему розпізнавання військових об'єктів в умовах завад і афінних перетворень, для прийняття рішень тип об'єкта уточнюється в базі об'єктів. Система наведення і слідкування за рухомими об'єктами впроваджується у виробництво на підприємстві «Фотоприлад» Укроборонпрому.



Цифровий оптичний капілярскоп



Магнітокардіографічна система на основі SQUID-сенсорів для обстеження стану серцево-судинної системи пацієнта



Інтелектуальна відеокамера з елементами зорового аналізатора людини

**Інтелектуальні відеокамери**, на відміну від традиційних, орієнтовані на роботу в автоматичних системах реального часу. Їх використовують у промисловості, на транспорті, в робототехніці, системах охорони, військових системах, медико-біологічних дослідженнях тощо. Такі камери побудовано на нових інформаційних основах, що дозволяють виконувати попередню обробку інформації, виділяти і обробляти тільки корисну (динамічну) інформацію, значно зменшуючи надлишковість і підвищуючи динамічні характеристики.

**Відеосистеми на базі інтелектуальних відеокамер** призначені для визначення структурних змін об'єктів, візуального контролю якості за ознаками кольору, розміру, форми та інших параметрів ідентифікації продукції, а також для визначення концентрації біооб'єктів.

**Інтелектуальні відеокамери нового покоління з елементами зорового аналізатора людини.** Виділено близько 300 функцій, конструктивних особливостей, адаптаційних механізмів та процесів, які відбуваються в зоровому аналізаторі людини. До того ж, нам вдалося розібратися з обробленням зорової інформації на нижніх шарах нейронів у мозку. На основі цих даних розроблено динамічні моделі процесів інтелектуального сприйняття відеоінформації, пошуку об'єктів, слідування за ними тощо. На цю розробку отримано кілька патентів, але реалізувати її в Україні неможливо.

Отже, ви бачите, яку велику кількість різноманітних розробок достатньо високого рівня ми маємо. Багато з них підготовлено до серійного виробництва, проте в Україні, на жаль, вони не затребувані. Вимушені передавати їх у Китай, а через рік-два купувати свої ж розробки вже у вигляді китайської продукції.

В Україні склалася така ситуація, що держава, утримуючи потужну Академію наук, взагалі не цікавиться її інноваційними розробками. Останніми роками ми мали лише окремі замовлення від державних органів влади, але жодного — від оборонної галузі, промисловості, охорони здоров'я тощо. До чого це привело в оборонній галузі, ми вже бачимо. Не хотілося б, як кажуть, наврочити, однак наша промисловість без інновацій, нових систем автоматизації, робототехнічних комплексів, систем контролю якості продукції стрімко наближається до такого самого стану.

Вітчизняна мікроелектроніка відстала завжди, щоправда, залишається можливість використання імпортованих програмованих логічних інтегральних схем, процесорів, сенсорів тощо. Однак практично немає технологічних ліній для збирання і монтажу мікросхем з більш як 400 виводами, систем проектування та наладки. Використання вже готових зборок з програмним забезпеченням закордонних фірм коштує на два порядки більше, та й розібратися з ними стає все складніше, опис таких виробів — це декілька тисяч сторінок англійського тексту.

Ми ще тримаємося на світовому рівні завдяки глибшому проникненню в суть проблеми при виконанні фундаментальних тем, урахуванню особливостей завдання, даних, використанню нових фізичних явищ і принципів, нових інформаційних основ. Однак сучасні темпи розвитку інформаційних технологій у світі так прискорюються, що без істотних змін у політиці держави щодо вітчизняних інновацій і розробок та хоч б невеликої підтримки технічних розробок на етапі прикладних досліджень наше комп'ютерне приладобудування також може залишитися на узбіччі технічного прогресу.