

МІНСКІ «ІНТЭГРАЛ»: 55 ГАДОЎ У КАСМІЧНЫМ СТРАІ!

Армія Напалеона падчас яго знакамітага Егіпецкага паходу налічвала 30 з невялікім тысяч салдат. Армія Саладзіна ў пераможныя дні над крыжакамі складала таксама каля 30 тысяч воінаў. Мірная армія беларускага «Інтэграла» ў перыяд свайго індустрыяльнага ўздыму складала... таксама 30 тысяч чалавек. Сённяшні наш касмічны выпуск прысвечаны працаўнікам гэтага знакамітага прадпрыемства, без якога немагчыма сабе ўявіць поспехі ў асваенні Саюзнай дзяржавай касмічных прастораў. Да таго ж прыемна адзначыць, што сёлета калектыву «Інтэграла» спаўняецца 55 гадоў. Больш за паўстагоддзя флагман айчынай электроннай інжынерыі ўтрымліваў самыя высокія пазіцыі ў свеце мікраэлектронікі, таксама высокія гэтыя пазіцыі і сёння.

Калі аднаго нобелеўскага лаўрэата па фізіцы спыталі, у якой менавіта сегмент тэхнічнага патэнцыялу краіны варта ўкладаць сродкі, каб забяспечыць яе годныя пазіцыі на карце свету, ён каратка адказаў: у элементную базу мікраэлектронікі. Вось ужо больш за паўстагоддзя мікраэлектроніка — адна з тэхнічных дысцыплін, якія развіваюцца найбольш дынамічна.

Пра дасягненні і перыпетыі ў гэтай сферы нячаста пішуць у шырокіх СМІ. Але варта толькі на хвіліну выключыць гэтыя маленькія рознакаляровыя бліскучыя пласцінкі з нашага жыцця, як звыклы ход падзеяў на Зямлі і ва ўжо засвоеным чалавекам космасе спачатку спыніцца, а затым і зусім паверне назад. Значэнне элементнай базы немагчыма пераацаніць. Менавіта таму 55-гадовы юбілей з дня стварэння «Інтэграла» можна лічыць знамянальнай датай уваходжання Беларусі ў касмічную эліту планеты, інжынеры якой спаборнічаюць у сусветнай гонцы васьмь ужо больш за паўстагоддзя. Бесперапынная барацьба за перадавыя машыны, за ўладанне самай разумнай інтэгральнай схемай і самым дасканалым працэсарам ідзе ў шэрагу пера-



Сяргей ШВЕДАЎ.

давых краін, укладваюцца вялікія сродкі. Пра найважнейшае значэнне развіцця элементнай базы кажа яшчэ і той факт, што ў сілу асаблівай сакрэтнасці прыбораў, у якіх яна з'яўляецца «інтэлектам», інжынеры, якія яе вырабляюць, нярэдка нават не здагадваюцца пра канкрэтнае яе прызначэнне. Занадта вялікая цана такіх сакрэтаў — абарона краіны. У канцы 1970-х — пачатку 1980-х ільвіная доля інтэгральных схем прадпрыемства ішла менавіта на абарону Саюза. Канчалася першае дзесяцігоддзе, як у свеце з'явіўся першы камерцыйна даступны мікрапрацэсар пад маркай Intel (ЗША). Наш жа «Інтэграл» стаў цэнтрам развіцця айчынай навуковай школы мікраэлектронікі, аб'яднаўшы вакол сябе намаганні Акадэміі навук і вядучых ВНУ ў галіне электронікі БДУ і БДУПР.

А пачыналася ўсё з асваення ў 1963 годзе вытворчасці ў краіне першых крэмніевых дыёдаў, ужо потым пачаліся ўласныя распрацоўкі транзістараў і інтэгральных схем. Інтэграл быў тады самы магутны і паспяховы завод у Саюзе па вытворчасці паўправадніковых вырабаў.

І ў гэтым заслуга перш за ўсё кіраўніцтва прадпрыемства і яго персаналу. Менавіта тут

упершыню ў краіне былі самастойна распрацаваны перадавыя біплярныя і КМАП-тэхналогіі, якія дазволілі хутка асвоіць выпуск такіх унікальных у той час гадзіннікавых і калькулятарных схем. Менавіта КМАП-тэхналогія вырабу інтэгральных схем з выкарыстаннем транзістараў з малібдэнавым затвораў і сталі адметнасцю гадзіннікавых схем, якія былі распрацаваны, і асвоены іх масавы выпуск тут аднымі з першых у свеце нароўні з Японіяй і ЗША. Тады, у канцы 1970-х, візітнай карткай Беларусі, дзякуючы «Інтэгралу», сталі электронныя гадзіннікі «Электроніка» — самы прэстыжны бытавы прыбор у свеце. Гэта можна лічыць першым вялікім дасягненнем у галіне неваеннага прымянення вырабаў айчынай мікраэлектронікі. А ў ваеннай і грамадзянскай касмічнай тэхніцы інжынеры «Інтэграла» прынялі актыўны ўдзел у частцы стварэння элементнай базы для сістэм кіравання самай магутнай савецкай міжкантынентальнай балістычнай ракеты Р-36М, а таксама для першага са-

вецкага касмічнага карабля шматразовага выкарыстання «Буран».

Другі паспяховы этап у развіцці прадпрыемства прыйшоўся на канец 1980-х — пачатак 1990-х. Як ні парадасальна — найчужэйшы перыяд крушэння СССР, і з прычыны чаго парушэнне ўсёй саюзнай кааперацыі, катастрофічны спад вытворчасці прадукцыі ваеннага прызначэння. Закрыліся заводы ў Ерэване, Кішынёве, Кіеве, іншых гарадах. У Расіі захавалі свой патэнцыял толькі Зеленаград і Варонеж. Аднак зачын па развіцці на прадпрыемстве быў настолькі вялікі, што ў гэтыя напружаныя для галіны час прадпрыемства змагло распрацоўваць да сотні схем штогод, запатрабаваных на сусветным і расійскім рынках. Дзякуючы намаганням кіраўніцтва «Інтэграл» своечасова падключыўся да вытворчасці каляровых тэлевізараў трэцяга і чацвёртага пакаленняў, якія выпускаліся мінскім «Гарызонтам» і віцебскім «Віцязем». З пачатку запуску гэтых серый схем на іх ставіліся вытворчасці Fillips



Падчас наведвання ААТ «Інтэграл» прэм'ер-міністрам Андрэем КАБЯКОВЫМ. Глумачэнні дае генеральны дырэктар прадпрыемства Віталь САЛАДУХА.

(дарагія, а ва ўмовах інфляцыі 90-х і зусім непад'ёмныя па кошце). Нашы спецыялісты на сумесных нарадах вызначылі, якія з імпортных схем мы маглі б асвоіць у сябе. Адзначым, што схемы для тэлевізараў — гэта вельмі складаная тэхніка. Каля года заняла распрацоўка гэтых вырабаў. У выніку — каля 30 працэнтаў усёй прадукцыі ўжо складалі схемныя для тэлевізараў. Што дазволіла падтрымаць вытворчасць і вырабіць дааснашчэнне.

Зорны час на касмічных гадзінніках «Інтэграла» прабіў, калі на парадак дня пастала пытанне пра першы айчыны спадарожнік. На той час такія апараты з'явіліся ў ЗША і Францыі — на змену фотастужцы ў ЗША і Францыі — на змену фотастужцы ўжо прыйшлі факальныя плоскасці, створаныя на аснове прыбораў з зарадавай сувязю (электроніка ў чыстым выглядзе). Гэтыя асаблівыя прыборы дазваляюць здымаць аб'екты, якія хутка рухаюцца. Можна сабе ўявіць, з якой высокай хуткасцю рухаецца спадарожнік і якая ступень інжынернай складанасці і выдумкі для вырашэння гэтай задачы! Варта адзначыць, што барацьба за ўтаймаванне часу ў астрафізіцы вядзецца ўжо пяць стагоддзяў — з самага пачатку зараджэння гэтай навукі. Зараз дысцыпліна, дзякуючы якой забяспечваецца касмічны зрок чалавецтва, называецца звышхуткаснай цвёрдацельнай электронікай. Галоўнымі параметрамі ў ёй з'яўляюцца час і колер. І абодва гэтыя параметры залежаць ад выключнасці інжынерных тэхналогій. Як найбольш дакладна выставіць крышталі, у якім парадку размясціць іх на плоскасці і г. д. і да т. п.? Над вырашэннем гэтых пытанняў і б'юцца касмічныя інжынеры, каб ажыццявіць галоўную задачу навукі — «бачыць і ведаць як мага больш на Зямлі і ў космасе».

Так, у 2003-м «Пеленг» звярнуўся да «Інтэграла» з заказам на распрацоўку арыгінальнай факальнай плоскасці настолькі дакладнай зборкі, каб можна было канкураваць з найлепшымі сусветнымі ўзорамі. Такого абсталявання, каб размясціць з зададзенай дакладнасцю крышталі, у нас

на той момант не было. На прадпрыемстве прыдумалі тэхналогію, спецыяльную аснастку, якія дазволілі дасягнуць жаданай дакладнасці. Затым мы распрацавалі спецыяльны керамічны корпус для факальнай плоскасці. Сёння пяць касмічных апаратаў лётаюць з такім абсталяваннем. Зараз у кааперацыі з «Раскосмасам» ідзе распрацоўка беларуска-расійскага спадарожніка, на якім шырыня паласы «арлінага касмічнага агляду» будзе разганяная да 50 км, што дазволіць «убачыць» на Зямлі прадметы памерам у некалькі дзясяткаў сантыметраў. А такія параметры знаходзяцца ўжо на ўзроўні самых высокіх сусветных стандартаў.

Такім чынам, у галіне дыстанцыйнага зандзіравання Зямлі Беларусь зараз даганяе перадавыя краіны і, перш за ўсё, ЗША. Каляровасць і высокая ступень выразнасці малюнка, што вельмі важна для маніторынгу паверхні і Зямлі, і іншых касмічных цел, ужо дасягнута на сусветным узроўні.

У мірнай арміі «Інтэграла», вядома ж, ёсць свае маршалы і генералы, якія на працягу дзесяцігоддзяў вялі айчынную інжынерную думку да перамог. Прадпрыемства першапачаткова стала кузняй кіраўнічых кадраў для краіны. Пра арганізатарскія таленты **намесніка прэм'ер-міністра Беларусі Уладзіміра Сямашкі** ходзяць легенды. А пачынаў жа ён у 1974 годзе ў якасці інжынера-канструктара ў канструктарскім бюро машынабудавання, дзе прапрацаваў на вядучых канструктарскіх пасадах больш за 20 гадоў. Імя першага генеральнага дырэктара завода Героя Сацыялістычнай Працы Пятра Гайдэнкі навечна ўпісана залатымі літарамі ў гісторыю айчынай касмічнай мікраэлектронікі. Сённяшнія **кіраўнікі** прадпрыемства **Віталь Саладуха** і **Сяргей Шведаў** — лаўрэаты Дзяржаўнай прэміі за распрацоўку радыяцыйна стойкай элементнай базы і наладжванне яе серыйнай вытворчасці. Гэтую галіну мікраэлектронікі, без якой не абысцця ніводнаму касмічнаму апарату, «Інтэграл» утрымлівае на высокім узроўні васьмь ужо больш за 40 гадоў.

Ігар САМОЙЛАЎ.