

Телефон, телевизор, компьютер, часы — электронные микросхемы сегодня везде. Однако лишь немногие государства располагают высокими технологиями производства микросхем и полупроводниковых приборов. И уж совсем считанные страны, такие как США, Япония, обладают научно-техническим потенциалом для создания соответствующего технологического оборудования. В их числе Беларусь. Еще в советские времена громко заявило о себе в среде высоких профессионалов минское Конструкторское бюро точного электронного машиностроения. Оно стало основой сегодняшнего научно-производственного холдинга точного машиностроения ОАО «Планар». Шесть его специализированных предприятий создают сборочное, оптико-механическое, литографическое и контрольно-измерительное оборудование для производства микросхем и полупроводниковых приборов самого разного, в том числе двойного и специального, назначения. Надежными партнерами производителей в этом выступают ведущие академические и вузовские НИИ. Начиная с 2003 года производственники и ученые создали более 500 единиц оборудования мирового уровня. Треть этого количества используют предприятия холдинга, «Интеграл», остальное экспортировано.

В Беларуси примером гармоничного соединения науки и производства, которые дают результат мирового уровня, являются такие предприятия, как открытое акционерное тое акционерное общество «Интеграл» Министерства промышленности, государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр по материаловедению» и государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова» НАН Беларуси. Эта взаимосвязь гарантирует стране весомые конкурентные преимущества. Недавно представители этого тройственного научно-технического и производственного союза, в том числе ОАО «Планар», выдвинуты на соискание Государственной премии Республики Беларусь 2016 года в области науки и техники.

С чего начинается микросхема

Электронная микросхема это, по сути, микроскопический серебристый кусочек, к примеру, кремния, на который нанесен невидимый невооруженному глазу сложный узор электрических связей. Оборудование для его нанесения с помощью фотошаблонов является шедевром точного электронного машиностроения. Его разработкой и производством занимается крупнейшее предприятие холдинга «Планар» — ОАО «КБТЭМ-ОМО». Оно включено в реестр высокотехнологичных предприятий Беларуси, является членом ведущих международных организаций аналогичного профиля. Основными направлениями научно-технической деятельности предприятия являются научные исследования, разработка и выпуск лазерно-оптического, оптико-механического и контрольно-измерительного оборудования для производства изделий микроэлектроники. Таких как лазерные генераторы изображения, установки совмещения и экспонирования, в том числе широкоформатные, установки лазерной ретуши фотошаблонов. Работа ведется в тесном контакте с учеными. Во многом поэтому почти все продукция предприятия является инновационной. Его директор доктор технических наук Сергей Аваков поясняет:

— Главное преимущество ОАО «КБТЭМ-ОМО» в том, что предприятие проектирует все оптико-механи-

«Планар» смотрит в будущее

Каждый атом на учете

Предельно миниатюрные изделия микроэлектроники требуют и специфических методов контроля качества. Контрольное оборудование для микроэлектронной отрасли, не уступающее продукции известных фирм, в холдинге «Планар» создает ОАО «Оптоэлектронные системы». Так, комплекс высокого разрешения «Микро УФ» наряду с визуальным наблюдением позволяет использовать ультрафиолетовую область света и тем самым распознавать критически малые элементы на полупроводниковых пластинах. роскоп совмещает функции оптического и атомно-силового контроля изделий субмикро- и наноэлектроники. Он обладает и возможностями традиционной оптической микроскопии. Это позволило значительно повысить достоверность и информативность контроля.

— Тем самым снижаются расходы на получение трехмерных изображений, обнаружение дефектов, обеспечивается возможность выполнения интерактивных измерений, — комментирует директор ОАО «Оптоэлектронные системы» Александр Рогожник. — Такой микроскоп может быть встроен в технологический процесс, так как позволяет проводить неразрушающий контроль изделий нано- и микроэлектроники и не требует специальной подготовки.



ческие и контрольно-измерительные установки комплекса оборудования для производства фотошаблонов как единый технологический комплекс, на единой конструкторско-технологической базе. Это позволяет нам снизить себестоимость производства оборудования, а заказчику — минимизировать эксплуатационные затраты. При этом технические характеристики — на мировом уровне. А по ряду параметров и выше.

Достижения предприятия можно перечислять долго. К примеру, разработанное оборудование во многих случаях способно «ловить» не микроны — нанометры. Оптические системы этого оборудования, работающие в глубоком ультрафиолете, позволяют распознавать элементы изображения размером в 1.000 раз меньше толщины человеческого волоса. В некоторых установках производительность при обработке изображений достигает 2 миллиардов элементов изображения в секунду — создан своего рода суперкомпьютер. В настоящее время коллектив «КБТЭМ-ОМО» разрабатывает оборудование еще более высокого уровня.



Сложность задач, которые решают инноваторы «Планара», потрясает. Не только в расчетах, но и при производстве оборудования они оперируют величинами размером с атом, который, как известно, не пощупать, невооруженным глазом не увидеть. Однако почитать на лаврах не приходится. Разработчики и производители оборудования для микроэлектронной промышленности вынуждены конкурировать с ведущими фирмами мира. Цифры убеждают, что «Планар» в этом состязании выступает на равных. За пять лет экспорт его продукции возрос более чем на четверть. За три с половиной года созданы 22 новые модели оборудования.

И оно востребовано, на складе не позволило, в частности, заместить импортную продукцию стоимостью 20 миллиардов рублей. А доля импортных материалов и компо-



Сердечных дел мастера

Уже более четверти века ОАО «Завод Электронмаш», входящее в холдинг «Планар», специализируется на разработке и производстве изделий для кардиохирургии — клапанов сердца и протез-корректоров клапана сердца. Создано до десяти видов изделий: для детей и взрослых, разной комплектации, для разного вида протезирования. Отмечается, что белорусские протезы ничуть не хуже импортных, а в чем-то и превосходят их. Так, новейшие разработки семейства «Планикс» широко применяются для имплантации вместо пораженных аортальных и митральных клапанов, а также замены ранее имплантированных протезов. По мере развития белорусской кардиохирургии растет и спрос на планаровские искусственные клапаны сердца, аналогичную продукцию.

— Завершается очередная реконструкция предприятия, — обрисовывает перспективы директор предприятия Олег Горецкий. — Уже в истекшем периоде нынешнего года поставки учреждениям здравоохранения возросли более чем на 80%. А экономия валютных средств за счет импортозамещения составляет 2,5 миллиона долларов в год.

Таков он, научно-производственный холдинг точного машиностроения «Планар», типичный образец наукоемкого и высокотехнологичного машиностроения будущего.



ФОТО ВИТАЛИЯ ГУЛЯ.

ПОЗДРАВЛЕНИЕ



Уважаемые коллеги! Машиностроение — становой хребет индустрии и отраслей народного хозяйства. Это резко повышает роль и ответственность машиностроителей. Избранная нами профессия требует глубоких научных и технических знаний, творчества, умения спрогнозировать будущее. Желаю всегда соответствовать поставленным перед нами задачам, счастья, здоровья и благополучия.

Генеральный директор научно-производственного холдинга точного машиностроения «Планар» Геннадий КОВАЛЬЧУК.

Левша позавидует

Чтобы электронная микросхема ожила, ее надо десятками тончайших золотых или алюминиевых нитей—проводников соединить с остальной аппаратурой. Когда-то эти выводы припаивали вручную под микроскопом. С тех пор детали стали настоящие миниатюрными, что и лесковский Левша не поможет. Тончайшие операции способно выполнить только прецизионное автоматическое сборочное оборудование, для которого, условно говоря, разрезать вдоль человеческого волос не проблема. Именно такого уровня изделия создает и производит предприятие холдинга «Планар» — ОАО «Планар-СО». Оно специализируется на технологическом оборудовании для сборки полупроводниковых приборов, интегральных схем и изделий микросистемотехники.

— Одной из главных особенностей нашего предприятия является то, что мы готовы производить и поставлять как отдельные единицы оборудования, так и целые технологические линиики, адаптированные под производственные условия заказчиков, — раскладывает по полочкам достоинства предприятия «Планар-СО» директор Александр Махоткин. — Сдаем и вводим в эксплуатацию оборудование также на реальных приборах и условиях реального производства. Это по достоинству оценили заказчики из разных стран — более 70% продукции мы направляем на экспорт. Нашими станками оснащены многие российские предприятия микроэлектроники, а также заводы в Китае, Индии, Малайзии, странах Балтии.

При разработке оборудования применяются самая современная элементная база, новейшее программное обеспечение. Используется высокопроизводительная и сверхточная система технического зрения с распознаванием образов. Но главное — это, безусловно, высокопрофессиональный коллектив специалистов в области точной механики, электроники и программного обеспечения. Велика роль и инженеров — исследователей физических процессов, лежащих в основе технологических операций зондового контроля, разделения кремниевых пластин на кристаллы, монтажа кристаллов и присоединения выводов, владеющих методами неразрушающего контроля, физико-химического анализа, растровой электронной и акустической микроскопии.



нентов сокращена с 27% в 2013 году до 6% в 2015 году. Холдинг работает с устойчивой прибыльностью и рентабельностью. Выполнены и остальные запланированные экономические и производственные показатели.

— Главная задача — быть впереди по разработкам и продажам, — резюмирует генеральный директор ОАО «Планар» Геннадий Ковальчук. — Наше оборудование по качеству сопоставимо с лучшим зарубежным, а по стоимости смотрится более выигрышно. В этом наше преимущество. Но чтобы его удержать, надо постоянно заботиться об обновлении исследовательской и производственной базы. Поэтому в первом полугодии нынешнего года мы нарастили инвестиции в основной капитал более чем в два раза. Поскольку в нашей отрасли если отстать на пять лет — значит, отстать навсегда.

В текущей пятилетке «Планару» предстоит создать новое поколение оптико-механического, контрольно-измерительного и сборочного оборудования. Намотившееся сотрудничество с рядом ведущих фирм России, США и Китая требует разработки и освоения комплекса новых технологий сверхточной механической обработки с использованием 4 — 5-осевых обрабатывающих центров, CALS-технологий — перечень востребованных инноваций, соответствующих 5 — 6-му технологическим укладам, можно продолжать. Есть все основания для уверенности, что «Планар» возьмет и эти технологические высоты.

Владимир ЯКОВЛЕВ.