

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ЗАДАЧ

В эпоху стремительного технологического прогресса и растущей сложности производственных процессов метрология играет ключевую роль в обеспечении точности, надежности и сопоставимости измерений. Современные задачи в промышленности, науке и торговле требуют все более совершенных метрологических решений.

Точность и надежность измерений являются основой для принятия обоснованных решений в различных областях. В промышленности это означает контроль качества продукции, оптимизацию производственных процессов и снижение издержек. В научных исследованиях точные измерения позволяют получать достоверные данные и разрабатывать новые технологии. В торговле они обеспечивают честность и прозрачность сделок.

Современные метрологические решения включают в себя широкий спектр оборудования, программного обеспечения и услуг. Это высокоточные измерительные приборы, калибровочное оборудование, системы сбора и анализа данных, а также консультационные услуги по разработке и внедрению метрологических систем. Они позволяют решать самые сложные задачи в области измерений и обеспечивать соответствие продукции и процессов международным стандартам.

Открытое акционерное общество «Минский научно-исследовательский приборостроительный институт» (далее – ОАО «МНИПИ») является практически единственным предприятием, обеспечивающим производство сложного радио- и электроизмерительного оборудования, востребованного в Республике Беларусь и других странах.



Рис. 1. Здание ОАО «МНИПИ»

История создания и развития ОАО «МНИПИ»

История ОАО «МНИПИ» начинается в 1954 году, с момента выхода Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 1088-471, которым при Минском заводе им. Молотова создано специальное технологическое бюро (СТБ). Основными задачами СТБ стали разработка технологий и нестандартного технологического оборудования для обеспечения выпуска специальной дозиметрической и радиометрической аппаратуры.

Данное решение явилось фундаментом для дальнейшего становления и развития ОАО «МНИПИ», главными направлениями деятельности которого и сегодня остаются разработка и создание отечественной измерительной радиоэлектронной аппаратуры на уровне самых передовых мировых компаний.

В 2003 году для ОАО «МНИПИ» начался новый период, когда предприятие вошло в систему Государственного военно-промышленного комитета.

За 71-летнюю историю своего развития ОАО «МНИПИ» разработаны и внедрены в серийное производство сотни типов электро- и радиоизмерительных приборов и систем, дозиметрической аппаратуры, средств связи, изделий медицинской и бытовой техники, а также электронных компонентов. По уровню технического оснащения, квалификации, опыту инженеров и рабочих ОАО «МНИПИ» по праву считается одним из наиболее передовых предприятий в СНГ и странах Восточной Европы в области электронного приборостроения.

Важнейшие достижения ОАО «МНИПИ»

Современная номенклатура выпускаемой ОАО «МНИПИ» продукции включает в себя:



Рис. 2. Работа на линии поверхностного монтажа для установки SMD-компонентов

радиоэлектронные приборы и средства измерений различных физических величин, (измерители иммитанса, прецизионные меры и калибраторы электрических величин, электронно-счетные частотомеры, аналоговые и цифровые осциллографы, цифровые вольтметры, генераторы сигналов, источники постоянного напряжения и тока, измерительные антенны, измерители параметров электрических цепей и др.);

радиоэлектронную аппаратуру контроля параметров безопасности технических средств, санитарного и экологического контроля (установки для проверки электрической прочности и сопротивления изоляции, приборы для измерения электростатических полей, контроля электромагнитной обстановки и других параметров, влияющих на безопасность и условия работы и др.);

специальную элементную базу для жестких условий эксплуатации, используемую, в том числе, в бортовой космической аппаратуре;

генераторы сигналов для активной защиты информации и др.

За последние годы в серийное производство внедрено более 50 моделей и модификаций приборов и средств измерений.

На протяжении 1999–2020 годов ОАО «МНИПИ» выполняло функцию головной научной организации государственных научно-технических программ по приборостроению, заказчиками которых выступали Министерство промышленности и Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь.

За период с 2015 по 2025 годы ОАО «МНИПИ» выполнило 25 опытно-конструкторских работ по государственным научно-техническим программам, в том числе:



Рис. 3. Современные приборы, выпускаемые ОАО «МНИПИ»;

- а — амперметр А 101;
б — генератор сигналов Г6-49;
в — частотомер ЧЗ-96/2

девять работ по программе «Радиоэлектронная аппаратура общепромышленного применения»;
две работы по программе «Интеллектуальное приборостроение»;

десять работ по программе «Радиоэлектронная и оптоэлектронная аппаратура специального и двойного применения»;

две работы по программе «Эталоны и научные приборы»;

одну работу по программе «Оборонеспособность государства – новые технологии и решения».

В настоящее время ОАО «МНИПИ» продолжает выполнять работу по программе Союзного государства «Интелавто».

Также было выполнено 15 научно-исследовательских работ по следующим программам: «Электроника и фотоника»; «Фотоника, опто- и микроэлектроника»; «Фотоника и электроника для инноваций».

Научно-техническая деятельность ОАО «МНИПИ», в том числе, направлена на разработку и постановку на производство конкурентоспособной радиоэлектронной аппаратуры для силовых структур. В этом ряду системы и комплексы информационного обеспечения, специальные генераторы сигналов, подвижные лаборатории измерительной техники, а также измерительная техника, предназначенная для эксплуатации в жестких условиях и соответствующая специфическим требованиям заказчика.

Отдельное внимание ОАО «МНИПИ» уделяет выпуску специальной продукции:

генераторов сигналов специального применения для технической защиты информации, передаваемой по кабельным линиям связи, в системах шифрованной и других видов специальной связи, а также для активной защиты объектов информатизации от утечек по цепям электропитания, заземления и пожарной сигнализации;

подвижных лабораторий измерительной техники, подвижных информационных комплексов ПИК-2021 и портативных информационных комплексов ПИК-2015/1, предназначенных для

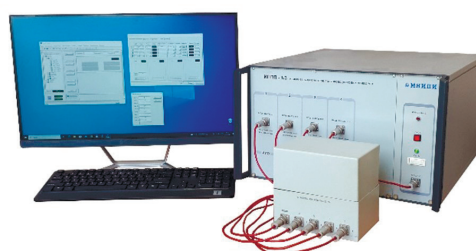


Рис. 4. Измеритель параметров полупроводниковых приборов

информационного обеспечения подразделений Вооруженных Сил Республики Беларусь.

В 2023 году завершена разработка первой отечественной подвижной лаборатории измерительной техники (далее – ПЛИТ). Она совместила в себе многие наработки в сфере приборостроения и компоновки различного рода аппаратуры в подвижной технике и является уникальным экземпляром по своим техническим характеристикам в республике. С помощью ПЛИТ в течение непродолжительного времени можно настроить, проверить, откалибровать большую часть имеющейся аппаратуры, находящейся в отдаленных районах или местах массового применения средств измерений, что значительно сокращает время проведения поверочной работы. Фактически ПЛИТ является подвижным метрологическим центром.

Для гражданского потребительского рынка разработан и серийно освоен ряд инновационных приборов. Это универсальные калибраторы Н4-101, Н4-201 с высокой точностью воспроизведения электрических величин, Н4-301/1, Н4-401 – мобильные калибраторы с высокими метрологическими характеристиками и широкими функциональными возможностями, частотомеры электронно-счетные с диапазоном измеряемых частот до 18 ГГц, ряд малогабаритных приборов – генераторы ГЗ-131А, ГЗ-132, Г6-50 и другие.

В целом, имеющийся парк производственно-технологического оборудования позволяет орга-



а



б

Рис. 5. Специальная продукция ОАО «МНИПИ»: а – подвижная лаборатория измерительной техники (ПЛИТ); б – подвижный информационный комплекс ПИК-2021



Рис. 6. Универсальный мобильный калибратор Н4-401

низовать замкнутый цикл производства более 70 типов продукции. Этот факт является уникальным, поскольку на сегодняшний момент времени сохранен весь накопленный опыт производства радио- и электроизмерительной аппаратуры, в том числе и ряда мер электрических величин, производимых только в ОАО «МНИПИ».

Производимая ОАО «МНИПИ» продукция внесена в Государственные реестры средств измерений Республики Беларусь и Российской Федерации и имеет действующие сертификаты об утверждении типа средств измерений.

Основные возможности ОАО «МНИПИ»

Важно отметить, что в ОАО «МНИПИ» функционирует центральная измерительная лаборатория (ЦИЛ), которая имеет аттестат аккредитации в системе аккредитации поверочных лабораторий Республики Беларусь. В 2024 году ЦИЛ подтвердила компетентность и соответствие требованиям новой редакции основополагающего стандарта [1]. Область аккредитации лаборатории включает в себя поверку 23-х номенклатур средств измерений: это амперметры, вольтметры, генераторы сигналов, измерители иммитанса, осциллографы, омметры, частотомеры и др.

Внедрена и результативно функционирует «Система менеджмента качества (СМК) разработки, производства и ремонта приборов и средств измерений» в соответствии с требованиями стандарта [2].

Такое внимание к качеству привлекает серьезных партнеров. Сегодня изделия ОАО «МНИПИ» применяют в работе более 300 предприятий и организаций страны, а также значительное число российских потребителей.

В Республике Беларусь продукция ОАО «МНИПИ» поставляется флагманским предприятиям, таким как РУП «Белорусская атомная электростанция», РУП «Минскэнерго», ОАО «Интеграл», ОАО «БелАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ», ОАО «Беларуська-



Рис. 7. Рабочее место поверителя центральной измерительной лаборатории ОАО «МНИПИ»



Рис. 9. Программно-аппаратные комплексы, выпускаемые ОАО «МНИПИ»



Рис. 8. Осциллограф-мультиметр С8-57

лий», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Гродно Азот», ОАО «Белкоммунмаш», ГПО «Белоруснефть», ЗАО «Атлант», ГО «Белорусская железная дорога», РУП «Белтелеком», а также предприятиям оборонного комплекса, научным институтам и учреждениям образования.

В настоящее время ОАО «МНИПИ» имеет возможность производить программно-аппаратные комплексы с комплектами датчиков для нужд учреждений образования Беларуси и других стран-заказчиков. В целях подготовки учащихся было поставлено более 1500 комплектов подобных комплексов для лабораторий физики, химии и биологии учреждений образования.

В качестве оказываемых услуг ОАО «МНИПИ» также предлагает выполнение широкого перечня работ по лазерной резке металла, механической обработке металлоизделий, токарной обработке, координатно-расточной обработке, фрезерной обработке (в том числе с использованием станков с ЧПУ), литью пластмассовых деталей, прессовке резинотехнических изделий, вакуумной формовке деталей, изготовлению намоточных изделий и прецизионных лимбов для датчиков угловых перемещений.

Очень важно, что ОАО «МНИПИ» может разрабатывать аппаратуру под индивидуальные требования заказчиков, которым необходимо оборудование с особыми параметрами. Наличие собственной конструкторской документации, квалифицированных специалистов с необходимой компетенцией, высокое качество и надежность производимой аппаратуры, конкурентная цена, возможность гарантийного и сервисного обслуживания являются ключевыми конкурентными преимуществами предприятия.

Современные метрологические решения играют ключевую роль в обеспечении качества, безопасности и надежности в различных отраслях народного хозяйства.

ОАО «МНИПИ» широко известно в кругу разработчиков и инженеров множества предприятий постсоветского пространства, а выпускаемая предприятием номенклатура продукции способствует устойчивой деятельности и успешному развитию предприятий промышленности, энергетики, учреждений образования и научных организаций, медицины и сельского хозяйства.

Список использованных источников

1. Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Лаборатории поверочные. Общие требования : СТБ 2542-2021. – Взамен СТБ 2542-2019 ; введ. 01.08.2022. – 20 с.
2. Системы менеджмента качества. Требования : СТБ ISO 9001-2015. – Взамен СТБ ISO 9001-2009 ; введ. 01.03.2016. – 64 с.

Татьяна Георгиевна ТАБОЛИЧ,

первый заместитель генерального директора по развитию ОАО «МНИПИ»,
кандидат технических наук, доцент.

Дата поступления 26.05.2025