

УДК 629.7

**И.Э. АНЧЕВСКИЙ, В.В. ИЛЬИН***ООО «МЕЛИТЭК», Москва, Россия*

## **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ – ПЕРВОСТЕПЕННАЯ ЗАДАЧА. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД КОМПАНИИ «МЕЛИТЭК» В ОСНАЩЕНИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ И ЛАБОРАТОРИЙ КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ И ИНСТИТУТОВ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Приведен обзор методов работы компании «Мелитэк» при оснащении предприятий и исследовательских учреждений аэрокосмической области промышленности современным аналитическим, испытательным и металлографическим оборудованием. Представлена краткая информация об истории возникновения компании, направлениям деятельности, алгоритмах работы, инновационных подходах компании при осуществлении поставок и внедрения современного оборудования для контроля качества авиационных материалов. Приведены доводы в пользу системного подхода при оснащении предприятий аэрокосмической отрасли современным оборудованием для контроля качества и прогнозирования свойств новых материалов. Представлены примеры реализованных проектов на различных предприятиях и испытательных научно-исследовательских центрах авиационной промышленности.*

**Ключевые слова:** *прочность, механические свойства, химический состав, твердость, микроструктура, надежность конструкции, ресурс.*

### **Введение**

В настоящее время перед многими предприятиями существует серьезная проблема конкурентоспособности и выхода на новые рынки. Решение этой задачи в первую очередь лежит в области внедрения новых технологий, что позволяет снизить издержки на изготовление продукции и существенно повысить качество. Неотъемлемой частью мер по повышению конкурентоспособности предприятия наряду с внедрением новых технологий на основном производстве, является вывод системы качества на новый уровень. На первый взгляд, кажется, что эта задача может быть легко решена путем приобретения дорогостоящего контрольного оборудования. Это самая распространенная ошибка, которая совершается на стадии переоснащения лабораторий. Ошибки на этом этапе трудно устранимы, ведут к большим финансовым потерям и, в конце концов, могут свести на нет все идею выхода на качественно новый уровень производства. Эти ошибки в основе своей связаны с отсутствием системного подхода при оснащении контрольных лабораторий предприятий и исследовательских центров. Самой большой проблемой в этом случае является несоответствие закупаемого оборудования задачам, поставленным перед структурным подразделением, отвечающим за исследования свойств материалов. Избежать этого, а также учесть многие другие нюансы постановки системы качества на предприятии Вашим специали-

стам помогут профессионалы, работающие в этой области многие годы.

### **Основной материал**

#### **Кто поможет?**

Компаний, специализирующихся на консультировании и оснащении предприятий авиапромышленного комплекса и ОПК в области качества продукции не так много. Дело в том, что эта область деятельности является ресурсоемкой для консультирующей компании, требует тесного контакта и полного взаимопонимания между специалистами консультирующей компании и конечным пользователем. Такой метод работы трудновыполним для большинства фирм-поставщиков оборудования. В конечном итоге, работая с такими компаниями, все сводится к простой покупке оборудования, без проведения экспертного оценивания, что и приводит к ошибкам указанным выше. Методы работы компании «Мелитэк» отличаются от наиболее распространенных в настоящее время.

#### **Немного об истории фирмы и направлениях деятельности.**

Компания «Мелитэк» была создана в Августе 1999 года на базе отдела автоматизации производства Государственного Научно-исследовательского Института Горно-Химического сырья (ГИГХС). До этого момента основной состав фирмы осуществлял проекты по автоматизации технологических процес-

сов на предприятиях горно-химической промышленности. В процессе реализации проектов по автоматизации на многих предприятиях будущие специалисты фирмы все чаще и чаще стали обращать внимание на практически полное отсутствие информации у потенциальных заказчиков о современном аналитическом оборудовании, которое служит одним из ключевых звеньев систем автоматизации процессов. Используя богатый опыт и знания, полученные за время работы в ГИГХС, в 1999 году было принято решение о создании компании «Мелитэк», основным направлением деятельности которой выбрано консультирование предприятий России и СНГ при выборе оборудования для контроля выпускаемой продукции, потому как за время работы в ГИГХС сформировалась серьезная информационная база по высококлассному аналитическому оборудованию, и которое на тот момент времени, практически не поставлялось в Россию и СНГ по причине ограничений, наложенных на сотрудничество с нашими странами правительствами основных Европейских государств и США. Вместо высококачественного современного оборудования на наш рынок поставлялись явно устаревшие системы, которые уже не находили спроса в Европе и США и вследствие чего имели очень низкую «привлекательную» стоимость. Но, как убедились наши специалисты, низкая цена это далеко не всегда высокое качество и широкие возможности.

Деятельность нашей фирмы началась с работ по внедрению систем для контроля химического состава металлов и сплавов, железорудного сырья, сыпучих и строительных материалов. Но, кроме анализа химического состава лаборатории практически любого предприятия интересовали вопросы контроля качества структуры материалов, а также их физико-механические свойства. В ответ на эти потребности в нашей фирме были открыты новые направления деятельности. В настоящее время в компании «Мелитэк» действуют следующие отделы по внедрению лабораторного оборудования:

#### **Отдел химического анализа**

Этот отдел поможет Вам правильно выбрать оптико-эмиссионные и рентгенофлуоресцентные анализаторы химического и структурного состава металлов, сплавов, руды, кокса и т.д. В спектре деятельности этого отдела также представлено оборудование для анализа газовых составляющих в металлах методом сжигания.

#### **Отдел пробоподготовительного оборудования**

Специалисты отдела оснастят Вашу лабораторию материаловедения системами для пробоподго-

товки. Специалисты отдела пробоподготовки профессионально подберут системы для подготовки образцов для дальнейшего исследования на оптических, лазерных и электронных микроскопах. Причем могут быть предложены как бюджетные решения для небольших лабораторий на базе компактных настольных систем, так и высокопроизводительные системы, встраиваемые в технологическую цепочку основного производства.

#### **Отдел оптической и лазерной микроскопии**

Здесь Вы найдете ответы на вопросы по оптической и лазерной микроскопии. В сотрудничестве со специалистами отдела микроскопии Вы получите профессиональные ответы на вопросы, какие микроскопы необходимы для решения задач Вашей лаборатории металлографии. Причем все микроскопы могут оснащаться цифровыми камерами и системами анализа и обработки изображения, которые практически исключают тяжелый труд оператора, связанный с постоянным наблюдением различных объектов в микроскоп. Практически все за него может сделать металлографический комплекс в составе: микроскоп – цифровая камера – программное обеспечение – персональный компьютер. При этом выдаются отчеты о микро-/ макро- структуре материалов согласно ГОСТ, ASTM, EN или в произвольной форме.

#### **Отдел твердометрии**

Здесь Вы сможете выбрать для своей лаборатории любое оборудование для измерения твердости материалов (твердомеры): от переносных малогабаритных моделей, до больших стационарных систем, встраиваемых в технологическую линию предприятия.

#### **Отдел физико-механических испытаний**

Отдел занимается поставкой и внедрением оборудования для контроля механических свойств материалов. В сфере ответственности этого отдела находятся испытательные машины для испытаний практически любых материалов на разрыв, сжатие, изгиб, скручивание и т.д. в режиме статического или динамического нагружения. Эти методы испытаний являются одними из основных, которые определяют свойства материалов и продукции, а значит и их стоимость. На испытательных машинах испытываются как стандартные образцы материалов, так и готовые образцы продукции.

#### **Почему «Мелитэк»?**

Чтобы ответить на этот вопрос нужно представить философию и методы работы фирмы.

Вот основные приемы, которые использует фирма на всем протяжении сотрудничества с заказчиком.

### **Системный подход при выборе оборудования**

#### *Этап 1. Техническое задание*

Специалисты компании «Мелитэк» совместно со специалистами заказчика очень подробно изучают задачи, поставленные перед отделом или лабораторией качества. На этой стадии выявляются «узкие» места в работе лаборатории, составляется техническое задание и определяется перечень оборудования, для решения задач и усиления позиций заказчика.

#### *Этап 2. Предварительная спецификация*

На основе результатов, полученных после выполнения первого этапа работы, составляется предварительная спецификация на оборудование, предлагаемое к приобретению.

#### *Этап 3. Посещение пользователей*

На этом этапе представители потенциального заказчика оборудования посещают предприятия, где уже установлено оборудование, решающее близкие или аналогичные задачи. Проводятся совместные встречи с опытными и начинающими пользователями предлагаемого оборудования, в результате которых потенциальный пользователь получает информацию об оборудовании «из первых рук».

#### *Этап 4. Оценка возможностей оборудования*

Этот этап позволяет получить наиболее полную информацию о возможностях оборудования из рук профессионалов уже на заводе изготовителе. Для этого потенциальные пользователи оборудования выезжают на завод-изготовитель совместно со специалистами компании Мелитэк. Там они изучают модельный ряд предлагаемого оборудования, анализируют и испытывают образцы различных материалов, в том числе образцы предприятия, на котором они работают, посещают современные Европейские предприятия-пользователи предлагаемого оборудования, где получают очень важную информацию во-первых о работе выбранной модели прибора на этом предприятии, во-вторых, практически бесценную информацию о системе качества, современного производства.

#### *Этап 5. Возможные корректировки спецификации*

В процессе выполнения четвертого этапа потенциальный пользователь получает представление, как с помощью дополнительных принадлежностей, он может повысить эффективность использования выбранной модели прибора и снизить издержки

своего предприятия. Для этого проводится корректировка спецификации, которая служит в последующем базой для составления договора на поставку. На этом этапе заканчивается стадия выбора оборудования.

#### *Сервисная поддержка заказчика*

Работа по сервисной поддержке пользователя начинается уже на начальном этапе сотрудничества.

#### *Этап 6. Инспекция и тестирование оборудования на заводе-изготовителе*

Обязательным условием поставки современного контрольного оборудования на предприятие служит его инспекция и приемка на заводе изготовителе. Для этого технические специалисты заказчика совместно с инженерами фирмы Мелитэк выезжают на завод-изготовитель для проведения инспекции и приемки изготовленного оборудования. Для проверки функциональных возможностей аналитической техники и соответствия заявленным характеристикам пользователь анализирует привезенные с собой образцы материалов, качество которых в дальнейшем он будет контролировать с помощью выбранного оборудования. На этом этапе пользователь проходит вводный курс обучения по работе на новых приборах.

#### *Этап 7. Внедрение оборудования на предприятии пользователя*

Ввиду того, что были пройдены предыдущие шесть этапов, внедрение нового оборудования не составляет никаких проблем. Непосредственно монтаж оборудования в среднем занимает не более двух дней, а основной упор делается на обучение пользователей. Успешное внедрение оборудования на предприятии в данном случае понимается, как получение результатов, соответствующих техническому заданию, сформированному на первом этапе сотрудничества, и полностью удовлетворяющих пользователя. Для гарантии того, что выбранное оборудование в точности будет соответствовать заявленному ТЗ, наша компания использует дополнительный документ – акт выполнения работ по вводу оборудования в эксплуатацию, который подписывается обеими сторонами и является неотъемлемой частью договора. Пока акт ввода в эксплуатацию, договор с юридической стороны и со стороны бухгалтерии считается незакрытым, а работы незавершенными. Поэтому, все оборудование, установленное нашей компанией на различных предприятиях работает надежно и безотказно. Ввод оборудования в эксплуатацию и обучение специалистов производится силами сервисной службы нашей компании самостоятельно.

*Этап 8. Собственный сервисный центр  
фирмы Мелитэк*

Компания Мелитэк представляет аналитическое оборудование выбранных фирм на эксклюзивной основе. Это значит, что кроме нашей компании и сети наших представителей на территории России и СНГ поставлять это оборудование никто не имеет права. Такой шаг позволяет строго контролировать качество поставляемого оборудования. Но широкие права подразумевают и серьезную ответственность, которую несет наша фирма перед изготовителями оборудования, но самое главное – перед потребителями. Для этих целей в главном офисе нашей фирмы в Москве создан сервисный центр по поддержке всего предлагаемого оборудования. Наши сервис-инженеры постоянно повышают свой профессиональный уровень, как минимум 2 раза в год выезжают на стажировку на заводы-изготовители оборудования для изучения новых образцов техники. Для быстрого реагирования на потребности наших пользователей в плане обслуживания техники, на базе компании Мелитэк есть склад запасных частей и расходных материалов, который позволяет в кратчайшие сроки обеспечивать наших пользователей всем необходимым. В случае отсутствия какой-либо необходимой запчасти на складе она заказывается на заводе изготовителе и отправляется в Россию экспресс почтой DHL ®. С этой службой у компании Мелитэк заключен долгосрочный контракт. Срок доставки в Россию в этом случае составляет не более 3-х дней.

*Этап 9. Учебный центр и демонстрационный зал  
фирмы Мелитэк*

Чтобы помочь пользователю в выборе различного оборудования в центральном офисе нашей фирмы расположен постоянно действующий демонстрационный зал, где представлены различные модели аналитической техники, которую предлагает Мелитэк. Специалисты разных отраслей промышленности частые гости в нашем демонстрационном зале. Ежеквартально в нашем демонстрационном зале мы устраиваем семинары по современному аналитическому оборудованию для целевой аудитории на 15 – 20 человек. Это тематические семинары по использованию современной техники для контроля качества на металлургическом производстве, авиастроении, предприятиях ОПК и многих других отраслях промышленности.

*Этап 10. Послегарантийное и методическое  
обслуживание*

Гарантией длительного срока эксплуатации представленного оборудования является его послегарантийное и методическое обслуживание. Для этого сервисный центр Мелитэк заключает договора на

послегарантийное обслуживание. В рамках этих договоров наши сервис-инженеры выезжают на предприятия пользователи оборудования для его профилактического обслуживания. Сервисные договоры заключаются в каждом случае индивидуально.

Вот всего лишь несколько примеров сотрудничества с различными предприятиями:

**ФГУП ММП «Салют», г. Москва**

Это предприятие выпускает военные и гражданские авиационные двигатели. Здесь полностью оснащены лаборатории спектрального анализа, установлены 4 линии материалографии, лаборатория физико-механических испытаний, лаборатория структурного анализа.

**ОАО «Корпорация ВСМПО-Ависма»,  
г. Верхняя Салда**

Лидер в производстве сплавов на титановой основе для авиации. На этом предприятии нами оснащены несколько лабораторий микроструктурного анализа, спектральная лаборатория, лаборатория механических испытаний.

**ОАО «Авиадвигатель»**

Разработчик авиадвигателей для современных самолетов Ил-96, Ту-204, Ту-214, Ил-76МФ и др., газотурбинных установок для энергетики и газоперекачки, поставщик газотурбинных электростанций. Отдел прочности этого предприятия оснащен современными машинами для испытаний на малоцикловую усталость, длительную прочность, ползучесть СРТУ и ТМУ.

**ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»**

Единственная в стране научно-исследовательская организация, осуществляющая комплексные научные исследования и разработки в области авиационного двигателестроения – от фундаментальных исследований физических процессов до совместной работы с ОКБ по созданию, доводке и сертификации новых двигателей, а также научного сопровождения их эксплуатации по надежности и отказам. В испытательном центре института ведется подготовка к монтажу комплекса из 7 машин для проведения испытаний на малоцикловую усталость и СРТУ материалов авиационного двигателя.

**ФГУП «ВИАМ»**

Крупнейшее материаловедческое государственное предприятие, которое на протяжении 75 лет разрабатывает материалы, определяющие облик изделий аэрокосмической техники. Лаборатории металлографии этого института наша фирма оснастила новейшим оборудованием для пробоподго-

товки образцов к микроструктурным исследованиям. Установлена современная испытательная техника для определения ударной прочности и трещиностойкости материалов на базе инструментированного копра с лазерной системой слежения за раскрытием трещины. Готовится к поставке комплекс из 3-х машин для испытаний на малоцикловую усталость и СРТУ материалов авиационного двигателя.

#### **ОАО «СМК»**

Ступинский металлургический комбинат, один из первенцев авиационной металлургии, образован в ноябре 1940 года, расположен в центральном регио-

не Европейской части России, в 100 км южнее Москвы. Испытательный центр оснащен машинами для испытаний на малоцикловую усталость, длительную прочность и кратковременные свойства авиационных сплавов.

#### **ФГУП «ЦАГИ»**

Крупнейший в мире центр авиационной науки. Отделение статической и тепловой прочности оснащено современными машинами для повторно статических испытаний композитных материалов планера самолета. Проводится модернизация ранее установленной испытательной техники.

*Поступило в редакцию 19.05.2010*

### **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ МАТЕРІАЛІВ – ПЕРШОРЯДНЕ ЗАВДАННЯ. ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД КОМПАНІЇ «МЕЛІТЕК» В ОСНАЩЕННІ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ І ЛАБОРАТОРІЙ ЯКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ І ІНСТИТУТІВ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*І.Е. Анчевський, В.В. Ільїн*

Приведено огляд методів роботи компанії «Мелітек» при оснащенні підприємств і дослідницьких установ аерокосмічної області промисловості сучасним аналітичним, випробувальним і металографією устаткуванням. Представлено коротку інформацію про історію виникнення компанії, напрямки діяльності, алгоритми роботи, інноваційних підходах компанії при здійсненні поставок і впровадження сучасного устаткування для контролю якості авіаційних матеріалів. Приведено доводи на користь системного підходу при оснащенні підприємств аерокосмічної галузі сучасним устаткуванням для контролю якості і прогнозування властивостей нових матеріалів. Представлено приклади реалізованих проектів на різних підприємствах і випробувальних науково-дослідних центрах авіаційної промисловості.

**Ключові слова:** міцність, механічні властивості, хімічний склад, твердість, мікроструктура, надійність конструкції, ресурс.

### **CONTROL OF QUALITY OF MATERIALS IS PRIMARY TASK. INNOVATIVE APPROACH OF COMPANY «MELITEK» IS IN EQUIPMENT CENTERS OF TESTERS AND LABORATORIES OF QUALITY OF ENTERPRISES AND INSTITUTES OF AVIATION INDUSTRY**

*I.E. Anchevskiy, V.V. Ilyin*

The review of methods of work of company «Melitek» is resulted at the equipment of enterprises and establishments of researches of aerospace area of industry by a modern analytical, tester and metallography equipment. Short information is presented about history of origin of company, to directions activity, algorithms of work, innovative approaches of company during realization of deliveries and introduction of modern equipment for control of quality of aviation materials. Reasons are resulted in behalf on approach of the systems at the equipment of enterprises of aerospace industry by a modern equipment for control of quality and prognostication of properties of new materials. The examples of the realized projects are presented on different enterprises and centers of researches of testers of aviation industry.

**Key words:** durability, mechanical properties, chemical composition, hardness, microstructure, reliability of construction, resource.

**Анчевский Иван Эразмович** – Генеральный директор ООО «Мелитэк», Москва, Россия, e-mail: info@melytec.ru.

**Ильин Владимир Владимирович** – Начальник отдела физико-механических испытаний ООО «Мелитэк», Москва, Россия, e-mail: info@melytec.ru.