

**В.Я. Седуш /д.т.н./, А.Л. Сотников /к.т.н./**

*ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет" (Донецк, Украина)*

## **80-летний ЮБИЛЕЙ КАФЕДРЫ "МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ" ДонНТУ**

Черная металлургия является наиболее старейшей и широко распространенной в Донбассе (Украина) отраслью промышленности. Чугун и сталь относятся к тем продуктам, которые определяют развитие производительных сил общества и экономический потенциал Украины (в 1922...91 г.г. Украинской ССР).

В 1929 г. началась коренная реконструкция действующих и строительство новых металлургических заводов в Донбассе с целью создания мощной, технически современной металлургии, способной действительно стать прочной основой индустриализации, обеспечить экономическую безопасность СССР, высокие темпы повышения обороноспособности страны и роста уровня жизни людей.

В связи с выполнением планов модернизации действующих и строительством новых заводов остро проявилась нехватка высококвалифицированных кадров.

Поэтому в 1931 г. на базе Донецкого горного (металлургического) института (ныне ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет") была основана кафедра "Механическое оборудование заводов черной металлургии" (МОЗЧМ).

Кафедра МОЗЧМ по настоящее время территориально расположена в центре мощного промышленного региона Украины. В близком окружении кафедры находится ряд, как старейших, так и новых металлургических предприятий, большое количество предприятий, осуществляющих подготовку сырья и материалов для металлургического производства, не меньшее количество ремонтных и машиностроительных предприятий, проектные и научно-исследовательские организации, а также предприятия и организации смежных отраслей промышленности (коксохимической, горной, транспортной и т.д.). Это и стало в 1930-х годах и остается таковым в XXI тысячелетии основным фактором целесообразности подготовки механиков-металлургов в центре Донецкого региона.

Важное событие в научно-исследовательской работе кафедры произошло в 1967...70 г.г. В то время при изучении энергосиловых параметров металлургических машин все механики-металлурги использовали следующее исходное поло-

жение: откликом машин на технологические воздействия являются деформации деталей. Исходя из этого положения, сотрудники кафедры под руководством доцента М.З. Левина создали ряд тензометрических приборов и способов обработки электрических сигналов для определения технических параметров машин (сил, крутящих и изгибающих моментов, скоростей, ускорений, перемещений и т.д.).

С использованием новой измерительной аппаратуры был выполнен комплекс исследований доменного, сталеплавильного и прокатного оборудования, что позволило увеличить выпуск металлургической продукции на металлургических предприятиях Донецкого региона (Украина).

Благодаря накопленным знаниям было установлено, что откликами машин на технологические воздействия являются не только упругие деформации деталей, но и параметры вибрации, ударные импульсы, шум, температура и др.

Из-за отсутствия в 1970-х годах принципиально новых средств измерения механических величин реализация соответствующего научного направления, сформулированного в 1972...75 г.г. доцентом В.Я. Седушем, началось только в 1983 г. По этой же причине в 1968...80 г.г. в научных работах использовались статистические методы исследования технического состояния металлургического оборудования. Впервые в металлургии была разработана и внедрена на блюминге Донецкого металлургического завода (ныне разделен на ОАО "Донецкий металлургический завод", ЗАО "Донецксталь – металлургический завод" и ЗАО "Донецкий электрометаллургический завод") автоматизированная система учета и анализа отказов механизмов и машин на базе электронно-вычислительных машин (ЭВМ) типа "Минск". В основу системы учета и анализа отказов был положен функциональный метод кодирования машин, узлов, деталей, причин отказов, который позволил создать минимальные объемы описаний отказов, обеспечивающие высокую степень использования ЭВМ и быстрое освоение системы персоналом ремонтной службы завода. Базовый показатель системы планово-предупредительных ремонтов – срок службы, являющийся среднеарифметическим числом периодов между ремонтами или замена-

ми деталей, был заменен показателями надежности – вероятностью безотказной работы, интенсивностью отказов и др. Показатели надежности являются функциями времени, что дало возможность обслуживающему персоналу прогнозировать отказы и своевременно их устранять. В результате использования этой системы на блюминге ОАО "Донецкий металлургический завод" среднегодовые аварийные отказы снизились со 102 до 20 часов. Аналогичные системы были разработаны для доменного цеха ОАО "Днепропетровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского" (Днепродзержинск, Украина) и блюминга металлургического комбината ОАО "Запорожсталь" (Запорожье, Украина).

В 1980-х годах с помощью современных специальных средств измерения открылась возможность устанавливать дефекты механического оборудования на ранних стадиях их развития. Это позволило существенно уменьшить количество аварийных отказов металлургических механизмов и машин. В дальнейшем кафедра выполнила большое количество исследовательских работ на металлургических заводах и комбинатах Украины, России, Казахстана, а также на мини-заводах Белоруссии и Молдовы.

Учитывая научные достижения кафедры МОЗЧМ, и понимая новые возможности научного направления – технической диагностики, Министерство черной металлургии СССР совместно с Министерством высшего и среднего специального образования СССР создали на базе кафедры Отраслевую научно-исследовательскую лабораторию "Техническое обслуживание и диагностика металлургического оборудования" (ОНИЛ ТОиД). Большая заслуга в оснащении ОНИЛ ТОиД измерительной техникой принадлежит министру черной металлургии Украинской ССР, первому заместителю министра черной металлургии СССР, доктору технических наук, профессору Станиславу Тихоновичу Плискановскому.

Материальным обеспечением ОНИЛ ТОиД на первом этапе был комплект переносных диагностических приборов фирмы "SPM Instrument" (Швеция): виброметр VIB-10, индикатор состояния подшипников качения SPM-43A, анализатор состояния подшипников качения BEA-52, бесконтактный тахометр TAC-10 и электронный стетоскоп ELS-12. Надо отметить, что данный комплект приборов находится в рабочем состоянии по настоящее время и активно используется в научной и учебной деятельности кафедры.

Научным руководителем ОНИЛ ТОиД был утвержден В.Я. Седуш, а заведующим – Н.А. Ченцов. Коллектив сотрудников созданной ла-

боратории составляли инженеры: В.А. Сидоров, А.И. Горбатенко, В.И. Исаенко, О.М. Кострыкин, Ю.М. Мартынов, С.А. Нестеренко. Активно работали в лаборатории и преподаватели кафедры МОЗЧМ: доцент Г.В. Сопилкин и старший преподаватель С.И. Аввакумов.

Специализация сотрудников ОНИЛ ТОиД включала регистрацию температурных полей с помощью тепловизора (С.А. Нестеренко), контроль состояния подшипников качения методом ударных импульсов (О.М. Кострыкин), измерение параметров шума и вибрации механического оборудования, балансировка роторов (В.А. Сидоров и В.И. Исаенко).

Первые работы по освоению приборов технической диагностики были проведены в Украине на Донецком металлургическом заводе; Макеевском металлургическом комбинате им. С.М. Кирова (ныне ЗАО "Макеевский металлургический завод"); металлургическом комбинате "Криворожсталь" (ныне ОАО "АрселорМиттал Кривой Рог"), а также в России на ОАО "Новолипецкий металлургический комбинат" (Липецк), в Молдове на ОАО "Молдавский металлургический завод" (Рыбница). Объектами контроля стали конструкции воздухонагревателей и доменных печей, бесконусные загрузочные устройства доменных печей, подшипники роликов рольгангов, шестеренные клетки прокатных станов, энергетическое оборудование (насосы, вентиляторы, дымососы).

Только один пример. В 1988 г. проведено диагностирование оборудования трубопрессового цеха ОАО "Волжский трубный завод" (Волжский, Россия). В результате объем капитального ремонта был сокращен на 600 тыс. рублей СССР. Ремонтной службой завода предполагалось выполнить ремонт 1500 роликов рольганга участка трубоотделки, после диагностирования установлено, что необходим ремонт лишь 150 роликов. Дальнейшие наблюдения за техническим состоянием подтвердили правильность принятых решений.

В рамках ОНИЛ ТОиД начала свою работу и продолжает ее до настоящего времени школа по техническому диагностированию, обучение в которой прошли представители практических всех металлургических заводов и комбинатов СССР, а также подготовлена значительная группа диагностов для машиностроительной, атомной, газовой и др. отраслей промышленности. Профессором В.Я. Седушем создана научная школа "Техническое обслуживание и диагностика металлургического оборудования".

В 1989 г. на базе ОНИЛ ТОиД было организовано изготовление первого прибора техниче-



Виброметр ИВС-5 образца 1991 г.



Индикатор ударных импульсов ИСП-1 образца 1991 г.

ской диагностики – индикатора шума и температуры ИШТ-1. В содружестве с НПО "СПЕКТР" (ныне ЗАО "Научно-исследовательский институт интроскопии МНПО "СПЕКТР") (Москва, Россия) на Кокчетавском приборостроительном заводе (Кокшетау, Казахстан) освоен выпуск индикаторов ударных импульсов ИСП-1. Совместно с кооперативом НПО "Радиотехник" (Донецк, Украина) налажено производство виброметров серии ИВС, а с кооперативом "Импульс" (Ленинград (ныне Санкт-Петербург), Россия) – измерителей температуры ИТ-3.

Первые научно-исследовательские работы ОНИЛ ТООИД по вопросам организации технического обслуживания были направлены на автоматизацию учета и анализа отказов деталей, узлов и машин в цехах металлургического предприятия в масштабе предприятий Министерства черной металлургии СССР. По результатам этой работы была разработана стратегия и подходы к автоматизации ремонтной службы. Работы в этом направлении выполнялись в:

– 1988...90 г.г. – на Нижнеднепровском трубном заводе (ныне ОАО "Нижнеднепровский трубопрокатный завод") (Днепропетровск, Украина);

– 1989...92 г.г. – на ОАО "Оскольский электрометаллургический комбинат" (Старый Оскол, Россия);

– 1992...94 г.г. – на Макеевском металлургическом комбинате им. С.М. Кирова.

В 1990 г. в ОНИЛ ТООИД работало 15 человек. Оценив эффективность и высокие достижения лаборатории, было принято решение о повышении ее статуса и переводе в подчинение Министерству черной металлургии СССР. В 1991 г. были оформлены все документы, и планировалось начало ее финансирования, начиная с 1992 г. В связи с распадом СССР этот переход не был осуществлен. В 1991 г. Н.А. Ченцов перешел на преподавательскую работу, а заведующим ОНИЛ ТООИД стал В.А. Сидоров.

В 1991 г. сотрудниками ОНИЛ ТООИД начаты работы по разработке системы технического диагностирования оборудования проектируемого проволочного стана для Красносулинского металлургического завода (ныне ЗАО "Ростовский завод") (Красный Сулин, Россия) и по формированию службы технического диагностирования для Орско-Халиловского металлургического комбината (ныне ОАО "НОСТА") (Новотроицк, Россия). Организована служба диагностирования в Уренгойском газопромышленном управлении – филиале ООО "Уренгойгазпром" (Новый Уренгой, Россия).

В 1993 г. централизованное финансирование прекратилось, и ОНИЛ ТООИД прекратила официальное существование.

Силами кафедры МОЗЧМ работы по техническому диагностированию механического оборудования продолжились на металлургических заводах Донбасса.

Результаты теоретических исследований и практического диагностирования металлургических машин легли в основу лекционных курсов кафедры: "Техническая диагностика металлургических машин", "Виброакустическая диагностика", "Визуальная диагностика механического оборудования", "Неразрушающий контроль металлургического оборудования".

На основании результатов проведенных научных исследований на кафедре защищены диссертации на соискание научной степени доктора технических наук В.Я. Седушем и Г.В. Сопилкиным и кандидата технических наук Н.А. Ченцовым, А.Н. Кострыкиным, В.А. Сидоровым, Е.В. Ошовской, В.Н. Ручко и А.Л. Сотниковым.

В 2003 г. совместно с ООО НПП "Интрон-СЭТ" (Донецк, Украина), а с 2005 г. совместно с ООО ИТЦ "Вибродиагностика" (Северодонецк, Украина) регулярно проводятся семинары-практикумы и учебные курсы по изучению основ спектрального анализа параметров вибрации, технического диагностирования механиче-

ского оборудования и балансировки роторного оборудования. Подготовлено более 100 специалистов таких украинских промышленных предприятий, как: ОАО "Авдеевский коксохимический завод", ОАО "Алчевсккокс" (Алчевск), ОАО "Крюковский вагоностроительный завод" (Кременчуг), ОАО "Баглейкокс" (Днепродзержинск), ОАО "Харцызский трубный завод", ГАК "Донбассуглеавтоматика" (Донецк), ООО ПКФ "Электропромремонт" (Днепропетровск), АОЗТ НПО "Хаймек" (Донецк), СЕ "Кураховская ТЭС" ООО "Востокэнерго" (Курахово), ОАО "Павлоградуголь" (Павлоград), ОАО "Первомайскуголь" (Первомайск), ГП "Банкнотно-монетный двор" (Киев), Вагоноремонтный завод ОАО "Киевский метрополитен", ОАО "АрселорМиттал Кривой Рог", ЗАО "Донецксталь – металлургический завод", ЗАО "Макеевский металлургический завод", ОАО "Восточный горно-обогатительный комбинат" (Желтые воды), Филиал "Вольногорский горно-металлургический комбинат" ОАО "Крымский титан", ОАО "Укрграфит" (Запорожье), ОАО "Хорольский механический завод", ОАО "Укрнефть" (Киев), ГП "Чернобыльская АЭС", ГП "Приднепровский ЭТЦ" (Днепропетровск), СП "Полтавская газонефтяная компания", АО "Кондитерская фабрика "А.В.К." (Донецк) и др.

Для изучения принципов статической и динамической балансировки вращающихся деталей машин, теории и технологии безразборной диагностики машин, технологии выявления дефектов узлов и деталей на ранней стадии их развития, был создан ряд лабораторных установок и стендов. Совместно с ведущими разработчиками и производителями средств диагностирования промышленного оборудования Украины и России постоянно расширяется и совершенствуется материально-техническая база кафедр.

В 2001 г. в дни празднования 80-летнего юбилея ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет", состоялась встреча выпускников кафедры МОЗЧМ, на которой было принято решение о создании Ассоциации механиков "АссоМ" (далее Ассоциации).

Ассоциация объединила индивидуальных и коллективных членов в решении важных вопросов для любой отрасли промышленности: технического обслуживания, диагностирования, ремонта, восстановления и модернизации технологического оборудования. Среди членов Ассоциации – ученые, инженеры и специалисты промышленных предприятий; украинские и зарубежные фирмы и организации: проектные, производственные, монтажные, торговые, консалтинговые, исследовательские и учебные, рабо-

тающие в области деятельности Ассоциации.

На сегодняшний день географические границы деятельности Ассоциации не ограничиваются Донецким регионом, Ассоциация активно работает по всей Украине и в странах ближнего зарубежья, и в первую очередь в России.

Трудно переоценить необходимость и своевременность создания Ассоциации. Затянувшийся переход к рыночной экономике в странах СНГ отрицательно сказывается на производственных мощностях. Это привело к тому, что основные фонды не обновляются, а технологическое оборудование эксплуатируется без учета его технического состояния. В результате снижается качество продукции, оборудование не обслуживается и не ремонтируется на должном уровне, увеличивается количество аварий.

Современные технологии, методы и средства обслуживания и ремонта технологического оборудования сегодня востребованы на всех промышленных предприятиях, и в этом созданная Ассоциация грамотно и активно помогает предприятиям.

При непосредственном участии специалистов и экспертов Ассоциации реструктурированы ремонтные службы многих крупных промышленных предприятий Донецкого региона в соответствии с современными требованиями.

Сегодняшний успех Ассоциации складывался более 20 лет назад. В основе деятельности Ассоциации лежит опыт и знания, накопленные в годы работы ОНИЛ ТОиД. Несмотря на прекращение ее работы, удалось сохранить знания и специалистов, которые и составили костяк созданной Ассоциации, в настоящее время выступающей ее правопреемником. Ассоциация является некоммерческой организацией, зарегистрирована как коллективный член Благотворительного фонда "Союз друзей Донецкой политехники" (Украина) и осуществляет свою деятельность на общественных началах.

Достижение Ассоциацией поставленных целей осуществляется следующими работами по профильным направлениям деятельности:

- совместные исследования и разработки членов Ассоциации. Маркетинговые исследования;
- внедрение передовых технологий и материалов на промышленных предприятиях;
- информационное обеспечение членов Ассоциации и широкого круга специалистов по отраслевым вопросам;
- организация и проведение конференций, специализированных семинаров и выставок;
- содействие членам Ассоциации в установлении деловых контактов;



Коллективный стенд Ассоциации на выставке "Энергетика. Энергосбережение. Экология" (2004 г.) (слева направо) В.А. Сидоров, Л.М. Серебров (ООО НПП "Интрон-СЭТ"), В.П. Кривченко (ПО "Индустриал-Сервис" (Днепропетровск, Украина)), Н.А. Ченцов

– повышение качества подготовки вузами специалистов по профильным направлениям деятельности Ассоциации;

– организация учебных курсов с целью повышения квалификации инженерно-технических работников предприятий и организаций;

– сотрудничество с организациями аналогичного профиля.

Ассоциация ежегодно с 2003 г. по 2008 г. проводила Международные научно-технические конференции и блиц-выставки "Вибрация машин: измерение, снижение, защита" и "Металлургические процессы и оборудование", а также научно-практические семинары для специалистов промышленных предприятий по профильным направлениям деятельности Ассоциации.

Ежегодно с 2004 г. Ассоциация принимает активное участие в организации и информационной поддержке ряда специализированных выставок в Украине и России. Представляет экспозиции научно-технических разработок и образцов продукции членов, партнеров и друзей Ассоциации, проводит в рамках выставок научно-технические конференции и семинары совместно с профильными предприятиями по направлениям деятельности Ассоциации.

Участники конференций, семинаров и круглых столов – специалисты, руководители ремонтных и эксплуатационных служб промышленных предприятий (технические директора, главные механики, механики и начальники технических служб и цехов, инженеры); научно-производственные, научно-исследовательские и проектные организации, коммерческие предприятия и организации. Участие в мероприятиях приняло более 1000 представителей 400 пред-

приятий и организаций Украины, России, Молдовы, Республики Беларусь, Германии, Франции, Дании и Польши.

В 2005 г. Ассоциация учредила и начала ежеквартальное издание Международных научно-технических и производственных журналов "Металлургические процессы и оборудование" и "Вибрация машин: измерение, снижение, защита". Журналы распространяются по подписке, на профильных выставках и семинарах, в Украине и других странах ближнего зарубежья.

В настоящее время целью деятельности кафедры МОЗЧМ является подготовка на базе современных достижений науки и техники в области металлургического машиностроения разносторонне образованных, с высоким уровнем профессионализма инженеров-механиков высшей квалификации по специальности "Металлургическое оборудование", которые умело сочетают теорию с практикой и способны не только работать с современной техникой, но и создавать технику будущего. Исходя из этого, определены основные задачи деятельности кафедры: разработка перспективных планов развития, которые отражаются в содержании рабочих учебных планов и программ дисциплин, организация учебного и воспитательного процессов в области образовательной, профессиональной, научно-исследовательской и производственной деятельности.

Учебный процесс на кафедре МОЗЧМ в настоящее время ведут 8 преподавателей: 2 профессора, доктора технических наук В.Я. Седуш и С.П. Еронько; 1 профессор, кандидат технических наук Н.А. Ченцов; 5 доцентов, кандидатов технических наук С.И. Аввакумов, В.И. Руденко, Е.В. Ошовская, В.А. Сидоров и А.Л. Сотников; 1 старший преподаватель, кандидат технических наук С.А. Бедарев; 1 ассистент Д.А. Яковлев.

Кафедра МОЗЧМ располагает учебно-лабораторными, исследовательскими и служебными помещениями общей площадью 420 м<sup>2</sup>. Материально-техническая база полностью соответствует профилю кафедры и задачам подготовки механиков-металлургов. На кафедре имеются, оснащенные соответствующими физическими моделями и действующими образцами оборудования, вычислительной и измерительной техникой, лаборатории: сталеплавильного, доменного, прокатного и подъемно-транспортного оборудования, моделирования и проектирования металлургического оборудования, ремонтной службы (в т.ч. полигон автоматизированных рабочих мест ремонтной службы металлургического завода), технической диагностики и неразрушающего контроля.

# ПОДПИСКА

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЖУРНАЛЫ

## «Металлургические процессы и оборудование»

(издается с марта 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

*Проектирование и производство современного высокопроизводительного и безопасного оборудования для горно-металлургического комплекса, организация производства и управление фондами, реконструкция и модернизация действующего оборудования, энергосбережение и утилизация отходов; повышение производительности и качества продукции, организация и проведение работ по обслуживанию, диагностированию, ремонту и восстановлению промышленного оборудования с применением современных технологий и материалов.*

## «Вибрация машин: измерение, снижение, защита»

(издается с мая 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

*Борьба с вибрацией машин и металлоконструкций; оценка технического состояния оборудования по виброакустическим параметрам; разработка методов диагностирования, снижения вибрации и балансировки; защита оборудования и обслуживающего персонала от вибраций; разработка и сертификация современных средств измерения и анализа параметров вибрации; проектирование нового вибрационного оборудования.*

### Подписные индексы журналов в каталогах

Журнал	Каталог		
	"Пресса Украины"	"Газеты. Журналы" (Агентство ОАО "Роспечать")	ООО "НПП "Идея"
Металлургические процессы и оборудование	98832	21897	16170
Вибрация машин: измерение, снижение, защита	98831	21896	16171

Предприятия и организации Украины и России могут оформить подписку в любом почтовом отделении, в подписных агентствах, в редакции журналов и в ее представительствах.

Предприятия и организации др. стран СНГ могут оформить подписку только в редакции журналов и в ее представительствах.

**По другим вопросам подписки, публикации статей и размещения рекламы обращаться в редакцию журналов.**

#### Редакция журналов

Адрес: 83001, Украина, Донецк, ул. Артема, 58

Телефон: +380 (62) 348-50-56, (066) 029-44-30

Эл. почта: m-lab@ukr.net

Интернет: metal.donntu.edu.ua, vibro.donntu.edu.ua

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО РЕДАКЦИИ

**ООО "ТОИР Консалт" (Россия)**

Телефон/факс: +7 (495) 775-85-02

Эл. почта: info@toir-consult.ru

Интернет: www.toir-consult.ru

#### ПОДПИСНЫЕ АГЕНТСТВА

**ООО "НПП "Идея" (Украина)**

Телефоны: +380 (62) 381-09-32;

+380 (44) 417-86-67, 204-36-44

Эл. почта: info@idea.donetsk.ua

Интернет: www.idea.com.ua

**ООО Фирма "Меркурий" (Украина)**

Телефоны: +380 (56) 374-90-30, 374-90-31;

(44) 248-88-08, 249-98-88, 242-97-51;

(536) 700-384, 2-45-48; (232) 6-00-93, 6-45-26

(62) 348-11-14, 345-15-92; (56) 374-90-32;

(542) 25-12-49, 25-12-55