

## ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ, СООРУЖЕНИЙ И МАШИН

(итоговая научная конференция в ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины)

22 января 2010 г. в Институте электросварки им. Е. О. Патона состоялась итоговая научная конференция, посвященная рассмотрению научных и прикладных результатов, полученных в течение 2007–2009 гг. при выполнении проектов целевой комплексной программы НАН Украины «**Проблемы ресурса и безопасной эксплуатации конструкций, сооружений и машин**». В работе конференции приняли участие научные руководители и исполнители проектов, а также представители заинтересованных министерств, ведомств, учебных и отраслевых институтов, промышленных предприятий и организаций.

Конференцию открыл научный руководитель программы Президент Национальной академии наук Украины академик Б. Е. Патон, который отметил, что «...сегодня особую актуальность приобретают проблемы управления эксплуатационной надежностью и долговечностью ответственных объектов путем определения их технического состояния, остаточного ресурса и установления научно обоснованных терминов эксплуатации». На решение этих проблем и направлена комплексная программа НАН Украины. Ее цель — создание методологических основ, технических средств и технологий для оценки и продления ресурса ответственных объектов длительной эксплуатации. К выполнению этой программы, состоящей из 9 разделов и включающих 118 проектов, были привлечены 26 институтов восьми отделений НАН Украины. По мнению Б. Е. Патона, в течение трех лет были получены важные научно-технические и практические результаты. Среди них:

- разработка методики оценки прочности и долговечности трубопроводов на основе двукритериальной диаграммы разрушения при наличии стресс-коррозионных дефектов с регламентированием допустимого коэффициента запаса прочности и предложенной процедурой расчета его реального значения;

- разработка технологии ремонтной сварки корпусных деталей паровых турбин и арматуры высокого давления для продления ресурса турбоагрегатов ТЭС;

- расчет по критериям механики разрушения допустимых размеров трещиноподобных дефектов в стенках питающих трубопроводов энергоблоков сверхкритического давления ТЭС в зависимости от их формы и содержания примесей в рабочей среде;

- отработка технологии изготовления низкочастотных пьезокерамических двух-

компонентных акселерометров для вибрационного контроля главных циркуляционных насосов АЭС при эксплуатации в условиях температур до 300 °С. Изготовлены опытные образцы акселерометров и исследованы их характеристики;

- выполнены работы по оптимизации сварочных технологий и материалов для восстановления и продления ресурса действующих мостов. Создан полуавтомат для восстановления дуговой сваркой подводных металлоконструкций с целью продления их ресурса;

- созданы и внедрены в КБ «Южное» технология и оборудование для диагностики элементов конструкций из композиционных материалов методами лазерной интерферометрии;

- разработаны и исследованы образцы слоисто-комбинированных волокнистых композиционных материалов, на основе которых созданы эластичные взрывозащитные камеры для безопасной резки и обработки металлоконструкций;

- изготовлены для нефтехимической отрасли опытная партия эмали с использованием модифицированных полиуретановых лакокрасочных материалов для противокоррозионных покрытий и проведена опытно-промышленная проверка с нанесением ее на элементы оборудования и трубопроводы Лисичанского нефтеперерабатывающего комбината;

- разработана технология, повышающая в 3...4 раза ресурс долот для бурения скважин при добыче рассеяного или шахтного метана;

- установлено, что при длительной эксплуатации значительно изменяются электрические свойства металла стенки магистральных трубопроводов. Построены корреляционные зависимости изменения механических и электрохимических свойств, которые



Президиум конференции (слева направо): академик НАН Украины И. К. Походня, академик Б. Е. Патон и академик НАН Украины Л. М. Лобанов



открывают возможности прогнозирования эксплуатационной надежности металла трубопроводов.

В процессе выполнения программы были получены и другие важные научно-технические и практические результаты. Вместе с тем, по мнению Б. Е. Патона, программа содержала ряд мелких проектов, не имеющих ясных перспектив использования полученных результатов.

Важно отметить, что научный совет программы обеспечил подготовку издания итогового сборника статей научных руководителей проектов программы «Проблемы ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» (Киев, изд. ИЭС им. Е. О. Патона, 2009. — 710 с.). Сборник содержит основные научные и прикладные результаты работ, полученных при выполнении проектов (заказать сборник можно в ИЭС им. Е. О. Патона по тел. 529-26-23).

Затем на конференции выступили научные руководители разделов программы.

Академик НАН Украины *В. И. Махненко*, научный руководитель раздела «Разработка методологических основ оценки технического состояния и обоснованности безопасного срока эксплуатации конструктивных элементов объектов повышенной опасности на территории Украины», в своем выступлении сообщил, что все шесть проектов раздела программы связаны с такими ответственными объектами, как парогенераторы (атомная энергетика), магистральные трубопроводы, железнодорожный транспорт, жилищные и производственные строения в зоне шахтных выработок. По всем этим направлениям получены важные результаты.

Академик НАН Украины *З. Т. Назарчук*, научный руководитель раздела «Разработка методов и новых технических средств неразрушающего контроля и



диагностики состояния материалов и изделий длительной эксплуатации», в своем выступлении отметил, что создана эффективная система мониторинга, новые средства неразрушающего контроля качества элементов ряда жизненно важных объектов, а также подготовлена к серийному производству новая диагностическая аппаратура.

Научный руководитель раздела «Разработка методов защиты от коррозии элементов конструкций объектов длительной эксплуатации» член-корр. НАН Украины *В. И. Похмурский* отметил, что в перечне наиболее важных результатов выполненных проектов следует отметить разработку покрытий для повышения эксплуатационной надежности труб и котлов электростанций, разработку покрытий для защиты от фреттинг-коррозии, разработку методов защиты от коррозии стальной арматуры для продле-



Рабочий момент конференции

ния ресурса железобетонных конструкций. Он отметил важность создания государственной целевой программы работ по защите от коррозии конструкций мостов и других объектов в базовых отраслях промышленности Украины вплоть до 2015 г.

По разделу «Разработка эффективных методов оценки и продления ресурса объектов атомной энергетики» (научный руководитель академик НАН Украины И. М. Неклюдов) выступил д-р техн. наук *В. Н. Воеводин*. Он подчеркнул, что основная часть проектов по разделу выполнена с участием сотрудников АЭС Украины. Проанализировано напряженно-деформированное состояние корпусов реакторов ВВЭР-1000, парогенераторов и сварных швов трубопроводов турбинного отделения энергоблоков Запорожской и Южно-Украинской АЭС. Установлены основные причины разрешения трубопроводов обвязки, предложена экспертная методика их контроля с помощью магнитных методов.

Академик НАН Украины *Б. С. Стогний*, подводя итоги исследований по разделу «Повышение надежности и продление ресурса энергетического оборудования и систем», отметил, что получены важные результаты, которые будут использованы для повышения надежности и увеличения сроков службы турбин, генераторов, оборудования станций газоперекачки, а также при модернизации котельного оборудования коммунальной энергетики и угольных энергоблоков. Благодаря проведенным исследованиям сформулированы и обоснованы основные мероприятия по увеличению ресурса работы элементов котельного оборудования децентрализованной теплоэнергетики.

О научных результатах, полученных по разделу «Создание систем мониторинга технического состояния трубопроводов и объектов газо- и нефтеперерабатывающей промышленности», сообщил его научный руководитель член-корр. НАН Украины *А. Я. Красовский*. К наиболее важным достижениям он отнес создание компьютерной системы обеспечения целостности магистрального трубопровода, разработку универсального алгоритма расчета давления в составляющих трубопроводной системы, оценку конструкционной прочности трубопроводов с дефектами.

Выступление академика НАН Украины *Л. М. Лобанова* было посвящено полученным результатам по 22 проектам раздела «Повышение надежности и продление ресурса мостов, строительных, промышленных и транспортных конструкций». Среди них разработка технологии ремонтной сварки корпусных деталей турбин, разработка низководородных электродов для сварки и ремонта мостовых и транспортных конструкций и др.

О результатах, полученных по проектам раздела «Разработка технологий ремонта и восстановления

элементов конструкций объектов повышенной опасности с целью продления сроков их эксплуатации» (научный руководитель академик НАН Украины К. А. Ющенко) доложил д-р техн. наук *О. Г. Касаткин*.

Научный руководитель раздела программы «Подготовка и издание нормативных документов и научно-технических пособий по вопросам оценки ресурса объектов длительной эксплуатации» академик НАН Украины *В. В. Панасюк* в своем выступлении отметил, что в течение 2007–2009 гг. были подготовлены и вышли в свет современные научно-технические справочные пособия в помощь инженерно-техническим работникам конструкторских и промышленных предприятий для оценки долговечности и надежности (ресурса) элементов конструкций длительной эксплуатации, в частности мостовых и строительных конструкций, тепловых и атомных электростанций, трубопроводов и т. п.

Затем состоялось обсуждение полученных научных результатов, изложенных в докладах научных руководителей разделов программы. В обсуждении приняли участие доктор техн. наук *В. И. Король* (директор Донбасского центра технологической безопасности), *П. И. Кривошеев* (директор НИИ строительных конструкций), *А. И. Лантух-Лященко* (профессор кафедры мостов и туннелей Национального транспортного университета), *В. И. Большаков* (директор ИЧМ им. З. И. Некрасова).

Все выступившие отметили актуальность и важность полученных результатов для решения проблемы ресурса объектов длительной эксплуатации, высказали мнение о целесообразности продолжить выполнение программы «Проблемы ресурса и безопасности эксплуатации конструкций, сооружений и машин» в 2010–2012 гг.

В заключение академик *Б. Е. Патон* отметил: «...считаю, что нам нужно поддержать предложение научного совета относительно продления выполнения программы «Ресурс» в последующие три года. Необходимо поручить научному совету сформировать новые этапы работ, сконцентрировав научные силы на наиболее актуальных направлениях исследований, предусмотрев, прежде всего, практическое использование полученных результатов. При этом особенно подчеркиваю, что при проведении конкурса первоочередное внимание необходимо обратить на финансирование комплексных крупных работ, а не распылять средства на выполнение мелких проектов».

В завершение было принято решение отчетной конференции.

*О. Г. Касаткин, д-р техн. наук  
В. Н. Липодаев, д-р техн. наук*