

струйным двигателем ПСДС 3 1.12.1.1; ООО «НПЦ “Анод”» представило конструкцию клина 200К для модернизации задвижки 1012-225-ЦЗ производства ЧЗЭМ (DN225, PN235, $t = 250^{\circ}\text{C}$), кран эксцентриковый 80КЭ3 (DN80, PN40, $t = 120^{\circ}\text{C}$).

Также в последний день работы выставки состоялся «Совет экспонентов», на котором представители компаний — экспонентов обменивались мнениями о прошедшем мероприятии, поблагодарили организаторов за прекрасную идею собрать производителей и разработчиков трубопроводной арматуры на первом и единственном специализированном отраслевом форуме, что дало им уникальную возможность пообщаться с единомышленниками в деловой обстановке и обсудить насущные проблемы отрасли. Так, например, представитель компании «Сплав-М» сказал следующее: «Арматуростроительный форум — отличная площадка для контактов специалистов! За три дня работы выставки мы получили полезных контактов намного больше, чем на других выставках, которые проводятся на протяжении нескольких лет».

В свою очередь, организаторы озвучили планы на будущее — второй арматуростроительный форум состоится 14–16 апреля 2015 г. в Москве, на территории Всероссийского выставочного центра, в павильоне № 55. До этого времени планируется провести несколько специализированных мероприятий для специалистов отрасли.

Заключительным аккордом форума стало вручение дипломов участникам на церемонии официального закрытия Первого арматуростроительного форума «Valve Industry Forum & Expo-2103».

Все собравшиеся в Сокольниках отметили интересную особенность: на мероприятии собралась хотя и относительно небольшая, но отборная аудитория, без случайных посетителей. Это заметили в первую очередь те, кто работал на выставочных стенах, — на форуме, в отличие от других аналогичных мероприятий, к ним не подходили люди с глупыми вопросами, все участники общались на одном языке, все обсуждения были по существу. И в итоге, стендисты остались довольны — они не тратили время на случайных людей.

Причиной этого можно назвать то, что при организации основной упор был сделан не на количество, а на качество аудитории, прежде всего — за счет обширной и насыщенной деловой программы, ориентированной на специалистов. Делегаты форума также отметили особо, что именно деловая программа задавала тон всему мероприятию. В результате средний уровень профессиональной компетенции участников был очень высок.

Арматуростроительный форум завершился, но он завершился только здесь и сейчас. Форум продолжает жить и продолжает работать!

Иновационная технология мониторинга «здоровья» оборудования для предупреждения аварий и эксплуатации по фактическому состоянию — прорывная технология для России



В.Н. Костюков

ООО «НПЦ “Динамика”», г. Омск

В 2012 г. исполнилось 40 лет от начала нашей плодотворной деятельности в развитии теории и практики вибродиагностического мониторинга оборудования. Эта работа начиналась в 1972 г. в НИИ авиационных технологий под руководством заслуженного деятеля науки и техники РФ, докт. техн. наук, проф. Т.В. Алексеевой и начальника лаборатории, канд. техн. наук С.А. Морозова — моих учителей. Светлая им память!

Вибродиагностика как технология берет свое начало в середине прошлого века, когда в России вышли первые труды Б.В. Павлова, М.Д. Генкина и их учеников (1957, 1959 гг.) и выпущены первые приборы вибродиагностики двигателей, трансмиссий, подшипников качения и зубчатых передач по огибающей ультразвуковой вибрации (1964 г.).

В 1972 г. нами были созданы приборы вибродиагностики поршневых компрессоров ДХ2-1010 ПАРК-1 по ВЧ-огибающей виброакустического сигнала с автоматическим указанием 10 дефектов, которые оценивали качество компрессоров при выпуске, — до 1 млн машин в год.

В 80-х годах XX в. были разработаны и внедрены приборы серии РАПИД для оценки состояния топливных насосов на всех этапах их жизненного цикла — при разработке, на испытаниях, для автоматической диагностики агрегатов в серийном производстве и в ходе эксплуатации. В 1981 г. появилась первая автоматическая экспертная система на основе псевдокогерентной селекции шумовых и периодических составляющих (ШПС) огибающей виброакустического сигнала.

Проблемы эксплуатации насосно-компрессорного оборудования НПЗ явились причиной создания и внедрения в 1990 г. первой стационарной системы мониторинга состояния насосных агрегатов СВК-1 с автоматической диагностикой основных классов неисправностей: подшипников, кавитации, центровки, балансировки и качества крепления. Эта система успешно подтвердила своевременное обнаружение дефектов в пропановых агрегатах установки деасфальтизации, и в 1991 г. на Омском НПЗ внедрена первая стационарная система компьютерного мониторинга насосных агрегатов СВИП-64 (26 шт.) со встроенным анализатором вибрации на базе IBM-компьютера АТ-286. В 1993 г. на 118 агрегатах 6 производств того же предприятия внедрена первая система компьютерного мониторинга состояния насосно-компрессорного оборудования со встроенной автоматической экспертной системой оценки технического состояния агрегатов КОМПАКС®. Полный охват мониторингом состояния в реальном времени всего машинного оборудования ряда технологических установок НПЗ показал колossalную эффективность новых систем и технологий.

В феврале 1994 г. появилась первая диагностическая сеть и была создана комиссия Миннефтехимпрома РФ по приемке этих систем, которую от министерства возглавлял Б.И. Микерин, от Ростехнадзора — Е.А. Малов, от ОНПЗ — В.Н. Долгопятов.

Вплоть до конца 1990-х годов внедрение стационарных систем компьютерного мониторинга состояния оборудования шло исключительно в России, так как в странах Запада подход к комплексному оснащению установок подобными системами считался неприемлемым, а бизнес по периодической вибродиагностике оборудования приносил экспертом-диагностам серьезный доход. И лишь с приходом ХХI в. ведущие западные компании начали изучать русский опыт в области безопасной ресурсосберегающей эксплуатации оборудования опасных производств, что привело к появлению на рынке ряда предложений — в основном разных систем измерения вибраций. Однако, автоматизировав лишь процесс измерения вибраций, невозможно построить систему мониторинга состояния оборудования. Для этого требуется наличие встроенной автоматической экспертной системы поддержки принятия решений по ближайшим неотложным действиям с оборудованием, над созданием которой ведущие западные компании работают до сих пор, лишь декларируя ее наличие в составе своих систем, но не предъявляя конкретных свидетельств успешного внедрения таковых.

Важнейшим результатом советского периода развития вибродиагностического мониторинга явилось доказательство существенного влияния

погрешностей изготовления и эксплуатации машин на их ресурс и возможность прогнозирования остаточного ресурса по результатам вибродиагностики.

Фундаментальными причинами высоких затрат и потерь производственно-транспортного комплекса являются скрытый характер зарождения и развития неисправностей, а также плохая наблюдаемость реальных процессов деградации оборудования на протяжении всего его жизненного цикла. Достижение стабильности возможно при наличии наблюдаемости и управляемости, когда все операции мониторинга связаны воедино и период мониторинга не превышает наиболее короткий интервал развития неисправности в оборудовании предприятия. Максимально короткий период мониторинга достигается при наличии встроенной автоматической экспертной системы диагностики, указывающей основные неисправности оборудования персоналу установки, и автоматической диагностической сети™, доставляющей результаты мониторинга руководителям участков и производств.

В 2003 г. на установке 21-10-3М ОАО «Омский НПЗ» комиссия Ростехнадзора приняла в постоянную эксплуатацию первую в мире систему непрерывного комплексного мониторинга состояния КОМПАКС® насосно-компрессорного оборудования и коксовых реакторов по параметрам температурных полей и деформаций с оценкой напряженного состояния акустико-эмиссионным методом на рабочем режиме функционирования. Отработана новая технология эксплуатации, обеспечившая продление ресурса реакторов более чем на 10 лет! В настоящее время мониторинг температур и деформаций реакторов впервые в мире осуществляется волоконно-оптической системой.

Комиссия Ростехнадзора приняла также автоматизированную систему управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией оборудования в реальном времени — АСУБЭР™ КОМПАКС®, объединяющей стационарные и переносные средства диагностики и мониторинга в единой диагностической сети. Мониторинг агрегатов 2-й, 3-й категорий производят персональной системой автоматической диагностики Compacs®-micro™ с интеграцией в диагностическую сеть предприятия Compacs®-Net, которая функционирует в среде Интернет и Инtranet и доступна всем пользователям сети предприятия. Критическое состояние оборудования напрямую отображается на экране диагностической сети, а при щелчке мыши по сектору открывается основной экран в режиме «Монитор», что позволяет контролировать состояние оборудования, а также оценивать качество действий персонала. Система обеспечивает автоматическое формирование протоколов состояния оборудования с

указанием неисправностей для формирования нарядов на плановый и срочный ремонты.

Иновационная технология Safe-Money-Saving real time maintenance (SMSRTM) и полученные результаты основаны на 40-летнем опыте развития теории и практики мониторинга состояния оборудования в различных отраслях промышленности, который изложен в 5 монографиях и учебных пособиях, 10 стандартах, в том числе 3 федеральных, более 350 статьях и отражен более чем в 100 патентах на объекты интеллектуальной собственности. Все это позволило внедрить более 500 систем вибродиагностического мониторинга в 12 отраслях промышленности и транспорта.

НПЦ «Динамика» является пионером в разработке стендовых систем для производства и ремонта:

- входной вибродиагностики подшипников качения (КОМПАКС-РПП) и скольжения (КОМПАКС-УЗД);
- входной/выходной вибротермодиагностики электродвигателей (КОМПАКС-РПЭ);
- диагностики и балансировки роторов в собственных подшипниках (КОМПАКС-РПМ).

Система КОМПАКС®-РПГ — новый продукт повышения качества путем автоматических комплексных испытаний и диагностики насосных агрегатов в сборе при производстве и/или после ремонта и проверки соответствия параметров насосных агрегатов нормативно-технической документации. Первая такая система была внедрена на Омском НПЗ в 1996 г.

В ОАО «Волгограднефтемаш» в 2012 г. была внедрена принципиально новая система, позволяющая управлять тремя стендами в ручном и автоматическом режимах, задавать расход и давление перекачиваемого продукта. В процессе испытаний и диагностики измеряются более 160 параметров, по которым определяются напорная, энергетическая, кавитационная характеристики насосного агрегата, а также осуществляется оценка его неисправностей и формируются соответствующие акты и протоколы.

Эффект от применения стендовых систем диагностики КОМПАКС:

- не пропущено в эксплуатацию более 75 000 некачественных подшипников — предотвращены сотни тяжелых аварий и тысячи внеплановых простоев;
- у заказчиков, осуществляющих входной контроль подшипников на системах КОМПАКС®-РПП, более чем в 2 раза сократилось количество повторных ремонтов, а на предприятиях, применяющих

системы КОМПАКС®-РПМ и КОМПАКС®-РПЭ повторные ремонты вообще исключены;

- объем внезапных отказов динамического оборудования при применении в ремонтном производстве стендовых систем КОМПАКС® снижается не менее чем на 20 %;
- объективные требования по качеству подшипников со стороны потребителей привели к снижению поставок некачественных подшипников более чем в 5 раз.

Compacs Asset Management (CAM™) — новый продукт для эффективного управления эксплуатацией оборудования:

- позволяет автоматизировать процесс формирования нарядов на ремонт путем интеграции данных о состоянии оборудования из систем мониторинга КОМПАКС® в модуль ТОРО системы управления предприятием (ERP, EAM);
- автоматически формирует отчеты об эксплуатации оборудования за любой период времени, который состоит из разделов «Надежность и безопасность», «Техническое обслуживание и ремонт», «Экономический эффект»;
- рассчитывает в реальном времени показатели эффективности управления эксплуатацией оборудования технологического комплекса CAM™ Index.

Новый тренд — создание на предприятиях систем риск-менеджмента в области техногенной безопасности для снижения затрат на ТОиР. Снижение риска — единственный эффективный метод, который требует разработки механизма мониторинга риска пропуска отказов оборудования в реальном времени и выполнения решений, принятых на его основе. Чтобы управлять, необходимо измерять и наблюдать. Минимум риска обеспечивается только при мониторинге неисправностей и технического состояния оборудования в реальном времени.

АСУБЭР™ и новая Safe-Money-Saving™-технология мониторинга в реальном времени обеспечивают рентабельность на основе ресурсосберегающей безопасности. Применение АСУБЭР™ КОМПАКС® и SMS™-сберегающей технологии на ее основе делает прозрачными и управляемыми процессы эксплуатации основных фондов, повышает эффективность их использования и капитализацию предприятия.

Литература

1. Малов Е.А., Бронфин И.Б., Долгопятов В.Н., Микерин Б.И., Костюков В.Н., Бойченко С.Н. Внедрение систем КОМПАКС — обеспечение

- безаварийной работы непрерывных производств // Безопасность труда в промышленности. 1994. № 8. С.19—22.
2. Руководящий документ «Центробежные электроприводные насосные и компрессорные агрегаты, оснащенные системами компьютерного мониторинга для предупреждения аварий и контроля технического состояния КОМПАКС. Эксплуатационные нормы вибрации»: Разраб. НПЦ «Динамика». Утв.: Госгортехнадзор РФ, Минтопэнерго РФ, 22.09.1994. 7 с.
 3. Костюков В.Н., Бойченко С.Н., Костюков А.В. Автоматизированные системы управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств (АСУ БЭР КОМПАКС®). М.: Машиностроение, 1999. 163 с.
 4. Костюков В.Н. Мониторинг безопасности производства. М.: Машиностроение. 2002. 224 с.
 5. Костюков А.В., Костюков В.Н. Повышение операционной эффективности предприятий на основе мониторинга в реальном времени. М.: Машиностроение, 2009. 192 с.
 6. ГОСТ Р 53563-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Порядок организации. М.: Стандартинформ, 2010. 8 с.
 7. ГОСТ Р 53564-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Требования к системам мониторинга. М.: Стандартинформ, 2010. 20 с.
 8. ГОСТ Р 53565-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Вибрация центробежных насосных и компрессорных агрегатов. М.: Стандартинформ, 2010. 8 с.
 9. СТО 03-003-08. Мониторинг опасных производств. Термины и определения: Сб. стандартов НПС РИСКОМ // Мониторинг оборудования опасных производств. Стандарт организации / Колл. авт. М., 2008. С. 5—24.

Повышение надежности насосного оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств при помощи систем и приборов ООО «Балттех»



М.В. Лисицкий

ООО «Балттех», г. Санкт-Петербург

За 14 лет существования компания «Балттех» разработала, внедряет и продолжает совершенствовать концепцию «Надежное оборудование». При ее реализации наша компания считает, что для надежной работы насосного оборудования необходим комплексный подход. Основная деятельность нашей организации в направлениях разработки, поставки и внедрения приборов и систем для ремонта и обслуживания промышленного оборудования, несомненно, ведет к повышению уровня его надежности (рис. 1).

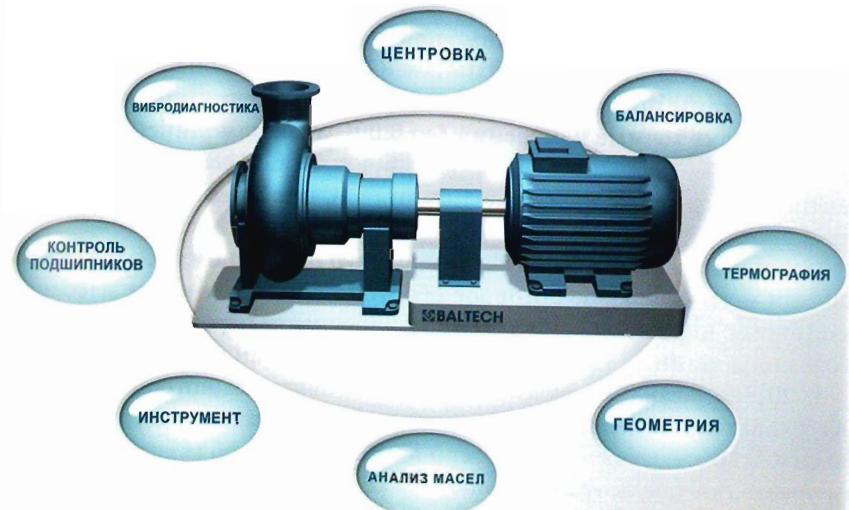


Рис. 1. Основные направления деятельности компании «Балттех»



www.sgm-oil.ru

2013

Сборник материалов отраслевого совещания



МАТЕРИАЛЫ

МОСКВА
02.12 – 06.12. 2013г.

Совет главных механиков
нефтеперерабатывающих
и нефтехимических предприятий
России и стран СНГ

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ
К ВЫБОРУ ОБОРУДОВАНИЯ
И МАТЕРИАЛОВ
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ
И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.

ГИМН МЕХАНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Слова и музыка Ягольника Ю.Н.

По всей стране от Запада до Дальнего Востока
На страже производства мы стоим!
И не разделят нас границ кордоны
Союз механиков для нас един!

Разбросаны пускай по всей земле заводы
Мы все одна сплоченная семья!
Механики - высокой безопасности опора,
Мужская скромность и открытые сердца!

Припев:

Механики, механики, надежности опора
Мы первые на каждом рубеже!
Гарантия, стабильность - безопасности основа,
Нелегкий труд, нелегкий труд мы выбрали себе!
Механики, механики, работа без отказов,
Безаварийность - это наш удел!
Нелегкий путь наш - нам профессией предсказан,
Механики, механики - во всем большой пример!

Вновь наступает миг, когда волнением объятый
Нас вместе соберет в родной стезе,
За круглый стол, в своих традициях богатых,
Союз механиков России и СНГ!

И будут вновь теплом душевых встреч согреты
Механиков открытые сердца!
Взаимопомощь, дружба, верность и сплоченность,
Объединяют наши общие дела!

Припев:

Механики, механики, надежности опора
Мы первые на каждом рубеже!
Гарантия, стабильность - безопасности основа,
Нелегкий труд, нелегкий труд мы выбрали себе!
Механики, механики, работа без отказов,
Безаварийность - это наш удел!
Нелегкий путь наш - нам профессией предсказан,
Механики, механики - во всем большой пример!



Совет главных механиков
нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий
России и стран СНГ

Ассоциация нефтепереработчиков и нефтехимиков
ООО «НТЦ при Совете главных механиков»

Материалы совещания

Современные подходы к выбору оборудования
и материалов при проектировании,
эксплуатации и строительстве
технологических установок
на нефтеперерабатывающих
и нефтехимических предприятиях

НТЦ
Совет главных
механиков
нефтеперерабатывающих
и нефтехимических
предприятий
России и стран СНГ

Москва
2014 г.

УДК 658.5; 62.5; 62.7

Современные подходы к выбору оборудования и материалов при проектировании, эксплуатации и строительстве технологических установок на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях: Материалы совещания. — М.: ООО «НТЦ при Совете главных механиков», 2014. — 448 с.

Представлены избранные доклады участников совещания главных механиков нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий России и СНГ «Современные подходы к выбору оборудования и материалов при проектировании, эксплуатации и строительстве технологических установок на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях», прошедшего в период с 2 по 6 декабря 2013 г.

Сборник подготовили:

Составитель Белоусов Ю.Л.

Редактор Кудинова А.А.

Дизайн и верстка Лёгкая Е.А.

© Совет главных механиков нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий России и стран СНГ, 2014

© ООО «НТЦ при Совете главных механиков», 2014



Б.С. Кабанов

Председатель Совета главных механиков, председатель комитета Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков

Уважаемые коллеги и гости совещания! В своем выступлении я хотел бы вкратце сообщить о выполнении решений совещания главных механиков, состоявшегося в ноябре 2012 г., и о той работе, которая проводилась Советом главных механиков в период между совещаниями.

Предыдущее совещание было посвящено памяти Юрия Ивановича Арчакова, выдающегося ученого в области исследования систем «водород—металл» и защиты металла от коррозии, внесшего большой вклад в развитие отечественной нефтепереработки и нефтехимии. Юрий Иванович поддерживал деятельность Совета с момента его создания, был активным участником всех проводимых совещаний главных механиков.

Отдавая дань глубокого уважения Ю.И. Арчакову, от имени участников совещания группой членов Совета и коллег Юрия Ивановича был возложен памятный венок на его могилу в Санкт-Петербурге.

Хочу напомнить, что решением совещания 2012 г. главным механикам предприятий было рекомендовано более активно привлекать специалистов отраслевого института ОАО «ВНИКТИНефтехимоборудование» для решения проблем эксплуатации, ремонта и диагностирования оборудования. Считаем, что задача поддержки отраслевой науки остается по-прежнему актуальной. Использование многолетнего опыта, накопленного специалистами института, позволяет решать широкий круг задач, связанных с обеспечением безопасной эксплуатации нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.

В настоящее время в нефтепереработке и нефтехимии происходит смена поколений. Если посмотреть на состав главных механиков, то среди них наберется немного тех, которые проработали в должности главного механика хотя бы 10 лет. Сейчас приходит много молодежи, поэтому важной задачей Совета является сохранение преемственности иуважительного отношения к опыту предыдущего поколения механиков, поддержание традиции и интереса к ежегодным совещаниям главных механиков, организуемым Советом.

Сегодня еще раз хочется обратиться ко всем механикам с просьбой относиться к этому мероприятию с инициативой. До тех пор, пока меха-

000 «ТД “Тулаэлектропривод”»

Тел./факс: (4876) 79-67-76

Джалилов Сергей Евгеньевич
Залыгаев Андрей Павлович

исполнительный директор
начальник отдела маркетинга

000 «ЦНИПИ “СТАРК”»

Тел.: (495) 642-89-01, 642-84-41

Истомин Сергей Александрович
Полетаев Олег Николаевич

генеральный директор
главный конструктор департамента
энергетического сектора

ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»

Тел./факс: (813) 719-18-31

Пименов Александр Васильевич
Вовченко Никита Вильевич

зам. генерального директора
ведущий инженер

Содержание

Кабанов Б.С.	11
Шахназаров А.Р.	13
Микерин Б.И.	18

Выступления главных механиков

Аргеткин С.В.	21
Курашев А.А.	28
Евстафьев Г.Н.	30
Ахметов А.А.	35
Гаврин С.В.	37
Кузманович С.	45
Гинев Д.	46
Мешалкин Д.М.	47
Саньков А.З.	48
Паргунькин И.Н.	50
Спиридов А.В.	51

Доклады участников совещания

Тер-Матеосянц И.Т.

Арматуростроительный форум: итоги работы 61

Костюков В.Н.

Инновационная технология мониторинга «здоровья» оборудования
для предупреждения аварий и эксплуатации по фактическому состоянию –
прорывная технология для России 65

Лисицкий М.В.

Повышение надежности насосного оборудования нефтеперерабатывающих
и нефтехимических производств при помощи систем и приборов
000 «Балтех» 71

Якунин В.Е.

Организация процесса выбора технологического оборудования
и материалов при проектировании технологических установок
нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств 78