

последствий. 1 августа 1986 года утверждена президиумом АН БССР «Программа комплексных исследований по проблемам, связанным с результатами аварии на Чернобыльской АЭС, на 1986 - 1990 гг. научными учреждениями Белорусской ССР и Украинской ССР». Для более эффективной реализации программы Сектор геронтологии АН БССР преобразован в Институт радиобиологии.

Н.А. Борисевич много внимания уделял координации научных исследований, будучи в течение ряда лет председателем Совета по координации научной деятельности при Президиуме АН БССР и членом Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик при Президиуме АН СССР, членом Комиссии по спектроскопии и членом Научного совета по проблеме «Люминесценция» АН СССР. С 1988 года он председатель Научного совета по проблеме «Люминесценция» АН СССР, а затем РАН.

В течение ряда лет Н.А. Борисевич являлся главным редактором журнала «Доклады Академии наук БССР» и членом редколлегии журнала «Optics Communications». С момента организации «Журнала прикладная спектроскопия» (1984) он член редколлегии, а с 1994 года — главный редактор этого международного журнала, а также член редколлегии международных журналов «Spectroscopy Letters», «Оптика и спектроскопия» и «Квантовая электроника».

В 1992 году по решению Президиума академии создана Комиссия НАН Беларуси по истории науки, председателем которой стал академик Н.А. Борисевич. В 1998 году вышли приурочен-

ные к 70-летию НАН Беларуси книги: «Национальная академия наук Беларуси» (научные редакторы Н.А. Борисевич и А.П. Войтович) и «Национальная Академия наук Беларуси. Персональный состав: 1928-1998 гг.» (научный редактор Н.А. Борисевич).

Невозможно переоценить роль Николая Александровича как председателя редакционной коллегии в создании вышедшего в конце 2001 года уникального по научно-исторической значимости издания «Наука Беларуси в XX столетии» — своеобразной энциклопедии белорусской науки.

Н.А. Борисевич — инициатор создания Музея истории Академии наук, научным руководителем которого он сейчас является.

Многогранна государственная и общественная деятельность Н.А. Борисовича. В течение ряда лет он состоял членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР, членом Пленума ВАК при Министерстве высшего и среднего специального образования СССР. С 1971 по 1987 год возглавлял Комитет по Государственным премиям БССР в области науки и техники.

Стремление к познанию истины, умение решать крупные научные и научно-организационные задачи, убежденность, принципиальность и, наконец, талант ставят Николая Александровича Борисовича, в один ряд с именами великих ученых-исследователей и выдающихся людей современности.

Ирина Емельянович, «Веды»

ИНДУКЦИОННЫЙ НАГРЕВ И УПРАВЛЯЕМАЯ ЗАКАЛКА В ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ В БЕЛАРУСИ (фрагменты исторической хроники)

академик Астапчик С.А. — научный руководитель ГНТП «Технологии»

Первые опыты по использованию токов высокой частоты для нагрева стальных изделий с целью их последующей сквозной закалки проводились в 1926 г. профессором Вологдиным В.П. и инженером Кировского завода Беляевым Н.М. в лаборатории высокочастотной электротехники при Ленинградском электротехническом институте. В 1935 г. профессором Вологдиным В.П. и инженером Романовым Б.Н. были начаты работы по применению индукционного нагрева для закалки рельсов. Начиная с 1942 года на ряде заво-

дов — ЗИЛ, ГАЗ, УралАЗ, Челябинском тракторном заводе были созданы специализированные цехи электронагрева. В 1947 году на базе выше-названной лаборатории высокочастотной электротехники под руководством В.П. Вологодина был организован Институт токов высокой частоты, в дальнейшем преобразованный во ВНИИТВЧ им. Вологодина.

Когда же усилиями выдающихся ученых Вологодина В.П., Головина Г.Ф., Кидина И.Н., Гряднева В.Н., Лозинского М.Г., Шамова А.Н., Замяти-



на М.М., Шепеляковского К.З., Слухоцкого А.Е. и других были созданы теоретические и технологические основы индукционного нагрева и поверхностной закалки с использованием токов высокой частоты, созданы недорогие и надежные преобразователи частоты, преимущества индукционного нагрева стали неоспоримыми и он начал свое стремительное распространение. Выявились основные преимущества индукционного нагрева: неограниченная возможность регулирования температуры и скорости нагрева, отсутствие обезуглероженного слоя и окалины, резкое уменьшение термических деформаций, высокая культура производства, экономия топливно-энергетических ресурсов.

В республике Беларусь ведущее место в развитии теории скоростного индукционного и электроконтактного нагрева для упрочнения деталей машиностроения принадлежит созданной в Физико-техническом институте НАНБ школе чл.-корр. АНБ Бодяко М.Н. (Астапчик С.А., Гордиенко А.И., Кашулин С.М., Ивашко В.В., Шипко А.А., Дымовский А.С.). Под руководством академика НАН Б Гордиенко А.И. были исследованы особенности структурных превращений при скоростном нагреве в титановых сплавах и создана технология упрочнения титановых изделий для нужд авиации и флота, а также титановой брони и средств индивидуальной защиты.

С первых лет применения ТВЧ и до последних лет советского периода среди промышленных предприятий ведущая роль в развитии индукционных технологий принадлежала Московскому и Горьковскому автомобильным заводам (ЗИЛ и ГАЗ), которые наряду с ВНИИТВЧ определяли уровень высокочастотной электротермии. На этих заводах разработано и изготовлено большое количество закалочных станков, трансформаторов и других устройств, способствовавших быстрому освоению индукционного нагрева.

Так, на ЗИЛе впервые были созданы технология и оборудование для поверхностной закалки деталей автомобиля, цементации шестерен при индукционном нагреве, разработаны технология и устройства для объемно-поверхностной закалки стали пониженной прокаливаемости.

Одно из мест среди лидирующих предприятий по применению индукционного нагрева принадлежит и Минскому тракторному заводу. Так, в

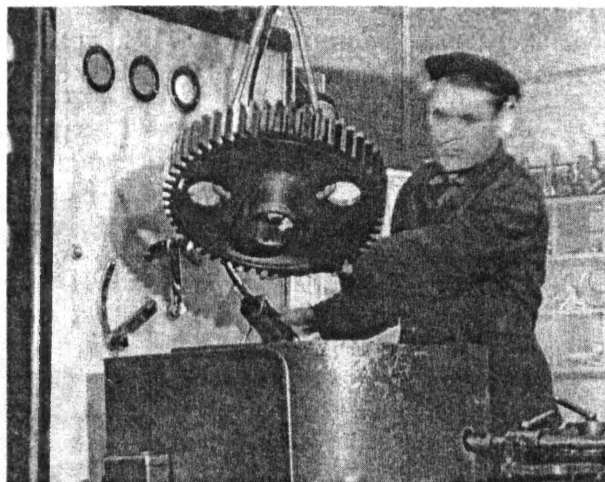
1999 г. на МТЗ эксплуатировали 94 машинных преобразователя общей мощностью 33250 кВт и 31 ламповый генератор общей мощностью 1955 кВт. Большой объем опытно-исследовательских работ на МТЗ выполнен к.т.н. Космовичем Л.С., Барановым В.С., Прицевым В.И. и другими, внесшими огромный вклад в расширение применения индукционного нагрева деталей на предприятии. Так, на МТЗ создан и внедрен ряд оригинальных станков и технологий обработки деталей при индукционном нагреве. Среди них 70 универсальных нагревательных станций, специализированные станки для непрерывно-последовательной закалки, контурная закалка шестерен с подогревом в печи, последовательная закалка полуосей с импульсно-периодическим охлаждением, пайка масляного радиатора, ряд автоматизированных станков для закалки деталей тракторов МТЗ. Вслед за этим потянулся шлейф технологии индукционного нагрева и на других заводах. Объем и значение проводимых на этих предприятиях работ выходит за рамки интересов одного предприятия, и стал неотъемлемой проблемой отрасли.

Минский автомобильный завод в первый период развития индукционного нагрева отставал от ЗИЛа, ГАЗа. Однако уже в 1956 году индукционному нагреву под закалку на МАЗе подвергали 23 наименования деталей автомобиля. Освоение первых деталей и станков выполнили энтузиасты — Михайловский В.И., Андрищенко Н.Ф., Попова М.А., Волчек В.Ф., Френкель Р.Б., Мартынович Н.З., Варакса А.С. С момента организации на заводе лаборатории ТВЧ (01.10.1957 г.) эта технология на МАЗе стала интенсивно развиваться. В 1969 г. уже 250 наименований деталей подвергались закалке с индукционного нагрева. В настоящее время только на Минском автозаводе индукционный нагрев применяют для заготовок и деталей более 700 наименований, при этом 1000 тонн в год точного стального литья по выплавляемым моделям выплавляется в цехе спецлитья с использованием ТВЧ. В ремонтно-механическом цехе используется установка ТВЧ для закалки дисков роторов дробеметных аппаратов. Только на МАЗе общая мощность высокочастотных генераторов составляет около 13000 кВт. Переданы



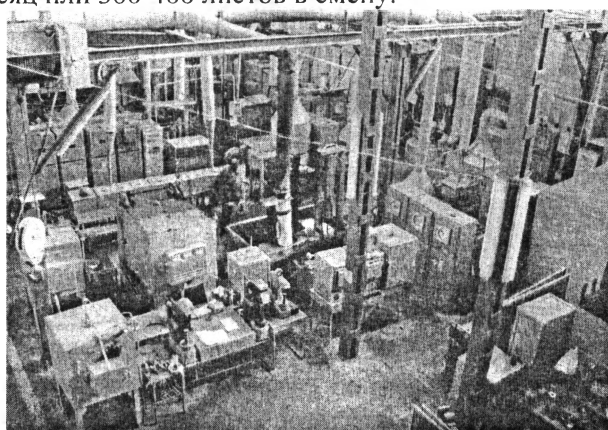
Космович Л.С.

установки и детали на Минский завод колесных тягачей, на автоагрегатные заводы в г.г. Осиповичи, Бобруйск, Кобрин, Барановичи, Белорусский автомобильный завод и кузнечный завод тяжелых штамповок в г. Жодино.



Самосейко И.Н. закаливает бортовую шестерню тралевочного трактора

Только на Минском рессорном заводе (МРЗ) с помощью специалистов МАЗ в настоящее время освоены и эксплуатируются 4 индукционные установки общей мощностью генераторов 1200 кВт. Из них две уникальные установки, разработанные специалистами ЦЗЛ УГМет, мощностью по 500 кВт используются для нагрева под прокатку переменного профиля листа малолистовой рессоры. Общий объем нагреваемого проката на Минском рессорном заводе составляет 80 тонн в месяц или 300-400 листов в смену.



Экспериментально-производственный участок ТВЧ обработки деталей тракторов

В настоящее время по уровню создаваемых технологических процессов и оборудования для обработки деталей при индукционном нагреве Минский автозавод вышел в число лидирующих предприятий автомобильной и трак-

торной промышленности СНГ. Это засвидетельствовано на научно-технической конференции, посвященной теории, технологии и оборудованию индукционного нагрева, проведенной на МАЗе совместно с НИИТВЧ в июне 1999 г. и впервые за послеперестроечный период, собравший ведущих специалистов СНГ в этой области.

И все же мне хочется вспомнить первопроходцев в области ТВЧ Минского тракторного завода, его лидера, замечательного человека, высочайшего профессионала, к.т.н. Льва Степановича Космовича и его коллектив единомышленников «академиков труда» (Баранова В.С., Ладутько Н.Д., Прицева В.И. и др.) с которыми мне посчастливилось работать на МТЗ в БЛЭН (Базовой лаборатории электронагрева Белорусского Совнархоза) и, где я, начинающий молодой сотрудник ФТИ, получил путевку в жизнь (прикладную науку непосредственно на производстве).

ХРОНИКА

В начале 1952 г. зам. директора по капитальному строительству П.И. Шварцбург предложил Л.С. Космовичу и экономисту кузнечного цеха Лурье сделать технико-экономическое обоснование внедрения индукционного нагрева в кузнице МТЗ.

25 апреля 1952 г. директор завода А.М. Тарасов подписал приказ о создании на заводе цеха ТВЧ. И.О. начальника цеха был назначен Л.С. Космович, а заместителем начальника — К.Е. Осюхин.

На цех ТВЧ возлагались: технологическая подготовка производства; проектирование и изготовление специального оборудования и оснастки; внедрение процессов с применением ТВЧ; контроль за соблюдением технологии ВЧ термообработки; изготовление технологической оснастки для обработки ТВЧ; надзор за эксплуатацией и ремонтом высокочастотного оборудования.

В 1954 г. номенклатура закаливаемых ТВЧ деталей выросла до 66 наименований.

В.С. Баранов совместно с Л.С. Космовичем начал проводить опыты по ВЧ закалке шестерен. Тогда же В.С. Баранов совместно с В.И. Прицевым начали опыты по ВЧ закалке задних полуосей.

Позже цех ТВЧ преобразован в отделение (ОЭН) и наравне с другими технологическими отделами оно получало конструкторскую документацию на подготовку производства термообработки ТВЧ.



В 1956 г. ОЭН было переименовано в лабораторию электронагрева (ЛЭН) отдела главного металлурга (ОГМет). Такое решение устраивало всех и лаборатория просуществовала до конца 1959 г.

Первоочередные задачи, которые стояли перед ОЭН — это внедрение ВЧ закалки коленвала, сооружение и запуск участка ТВЧ в новом термическом цехе (в корпусе МЦ-2) и дальнейшее развитие применения ТВЧ на заводе. Что касается последнего, то изначально создатели, распространители и энтузиасты этого метода: В.П. Вологдин, М.Г. Лозинский, Г.И. Бабат и их последователи исходили из того, что нагрев ТВЧ открывает широчайшие возможности для технического прогресса и потому должен всемерно поощряться и поддерживаться. Такая идеология была положена в основу деятельности службы ТВЧ МТЗ и принималась руководством завода.

После внедрения ВЧ закалки коленвала, в дизельном цехе была внедрена закалка распределителя и гильзы цилиндра.

Следует отметить, что в 90-х годах более чем в 20 цехах завода располагались сотни ВЧ установок общей мощностью свыше 20 тыс. кВт, обрабатывающие несколько сот наименований изделий.

С 1958 г. В.С. Баранов, Л.С. Космович, Е.С. Лисков и др. вели работы по внедрению высокочастотной закалки бортовых шестерен взамен их цементации. Работа была завершена в 1975 г. при содействии лаборатории термокинетики ФТИ НАН Б под руководством М.Н. Бодяко и С.А. Астапчика.

Большой экономический эффект дало разработанное и внедренное В.С. Барановым с участием А.Н. Басальго, В.Ф. Волчка, В.А. Гуриновича, В.И. Прицева и др. устройство для одновременной припайки к бачку масляного радиатора 52-х трубок, расположенных в 3 ряда.

Совместно с ВНИИ ТВЧ проводилась работа по созданию тиристорного преобразователя частоты для индукционного нагрева под штамповку.

В конце 1959 в соответствии с решением Совнархоза БССР ЛЭН была преобразована в БЛЭН — базовую лабораторию электронагрева с целью оказания методологической и практической помощи предприятиям Совнархоза.

С упразднением Совнархоза БЛЭН была преобразована в ПЛЭН — проблемную лабораторию электронагрева МТЗ, а в 1988 году — в проектно-технологический отдел МТЗ.

В 1991 г. с уходом Космовича Л.С. на пенсию отдел возглавил Баранов В.С., на должность заместителя начальника отдела вместо Прицева В.И. был назначен 26-летний Волчок В.Ф., а заместителем начальника по производству — Гуринович В.А. В дальнейшем еще были проведены реорганизации службы ТВЧ, которую возглавляли последователи Космовича Л.С.



Слева направо: Космович Л.С., Баранов В.С., Хаукевич Б.Н., Федорович Я.Т., Ладутько Н.Д.

ПОМОЩЬ СТОРОННИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ

С образованием базовой лаборатории электронагрева на МТЗ стали обращаться не только белорусские, но и предприятия других городов СССР, и даже зарубежные.

Об авторитете БЛЭН красноречиво свидетельствует высказывание главного технолога Львовского автобусного завода Н.Н. Гнатышка. Когда его спросили, почему он обратился за помощью в БЛЭН, а не на ХТЗ, например, он ответил: — Так вы ведь самая известная фирма на всем западе!

Авторитет БЛЭН активно поддерживали сотрудники ВНИИ ТВЧ: когда к ним обращались за помощью предприятия белорусского региона, они рекомендовали обратиться на МТЗ.

КАДРЫ

За 45 лет через службу ТВЧ МТЗ прошло не менее 200 человек. Часть из них проработали до пенсии, часть — уволилась по объективным причинам, а часть «не пришлось ко двору». О последних сказать нечего, а вот первая и, отчасти, вторая группа — это люди, определившие успехи и создавшие доброе имя ОЭН — ЛЭН — БЛЭН — ПЛЭН и всему славному МТЗ: В.С. Баранов, А.Н. Басальго, В.И. Дмитриев, Я.И. Добис, М.А. Довнар, Н.Ф. Ладутько, В.И. Прицев, М.Р. Слепян, В.И. Сорокин, Я.Т. Федорович, М.Л. Этин.

И последнее.

В 1978 г. начальник ПЛЭН МТЗ Л.С. Космович получил поздравление с 50-летием от директора и руководителей общественных организаций ВНИИ ТВЧ. Это ли не признание заслуг коллектива ПЛЭН?

СВЯЗИ С НАУКОЙ

Служба ТВЧ МТЗ постоянно поддерживала связи с ФТИ АН БССР, ВНИИ ТВЧ, сотрудничала с институтами тепло- и массообмена, прикладной физики, БПИ и др.

Профессор Ленинградского электротехнического института А.В. Донской много говорил о необходимости создания кафедры высокочастотной электротермии в БПИ, но дальше разговоров дело не пошло, а тем временем на общественных началах создано объединение МТЗ – БПИ, а в БПИ — кафедра — «Колесные тракторы», которую на МТЗ возглавили генеральные конструкторы — доктора наук. Эти объединения и кафедры вырастили 8 докторов наук. А вот в области высокочастотного нагрева огромный производственно-научный потенциал МТЗ использован не полностью.

НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ — СОРАТНИК БЕЛОРУССКОЙ ИНДУСТРИИ

Новолипецкий металлургический комбинат имеет глубокие исторические корни, которые уходят в 17 век, в те времена, когда царь Петр Первый, преобразователь России, ставил литейные заводы для пушек российского флота, который создавал на берегах реки Воронеж в городе Липецке. Водные и лесные массивы, богатые запасы железных руд, известняков, доломитов, близость богатых железнорудных месторождений Курской магнитной аномалии, угольных Донецкого, Печорского, Кузнецкого бассейнов, удачное расположение города — вблизи от потребителя металла, обусловили развитие металлургии в Липецке.

Конвейер «Руда — транспорт — металл — машины» действует бесперебойно и рентабельно. За последние 60 лет завод по производству литейного чугуна расширился, модернизировался и преобразован трудом и талантом металлургов в Новолипецкий металлургический комбинат с полным металлургическим циклом.

В настоящее время общая площадь, занимаемая комбинатом, составляет 18480 га, из них производственная площадь — 3800 га. Свыше 43 тыс. металлургов комбината заняты производством металлоизделий для всего мира.

Комбинат имеет собственный автомобильный и железнодорожный транспорт. Аэропорт Липецка, до которого двадцать минут езды на автомобиле от комбината, имеет сообщение со всеми городами СНГ. Сюда также прилетают самолеты по договоренности с НМЛК из других стран.

Новолипецчане осуществляют деловое сотрудничество как с металлургическими, машиностроительными предприятиями и ведущими научно-исследовательскими институтами России, так и с зару-

бежными металлургическими фирмами в западной Германии, Австрии, Японии, Франции и Италии.

Еще в 60-х годах новолипецкие металлурги установили прочные производственные контакты с австрийскими фирмами. Впервые в СССР — на Новолипецком металлургическом комбинате — с помощью ведущей металлургической фирмы «Voest» были смонтированы и запущены в кислородно-конверторном цехе № 1 три 100-тонных австрийских конвертера, которые вместе с шестью советскими установками непрерывной разливки стали образовали единый технологический поток.

На первую плавку металла «Дружба» в кислородно-конверторном цехе комбината — первом в СССР — приезжал 19 марта 1967 г. канцлер Австрии Йосиф Клаус. Австрийские металлурги охотно делятся своим опытом и знаниями с липецкими мастерами. Из литых вакуумированных слябов на дальнейших металлургических переделах производится высококачественный металл. Опыт новолипецких металлургов и технология производства сталей в кислородно-конверторном производстве распространены на других советских и зарубежных металлургических фирмах.

Исключительный вклад в достижения комбината мировых высот внес его генеральный директор Иван Васильевич Франценюк.

Он родился в с. Выхватновцы Каменец-Подольского района Хмельницкой области.

В 1951 году окончил Ждановский металлургический институт по специальности инженер-металлург. С 1952 по 1954 год работал технологом, старшим инженером-технологом отдела главного металлурга на воронежском заводе им. Ка-

