

УДК 669.1:001.89

В.И.Большаков, И.Г.Муравьева, Л.И.Гармаш

**НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНСТИТУТА ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
ИМ. З.И.НЕКРАСОВА НАН УКРАИНЫ В 2005–2009 гг.**

Подведены итоги деятельности Института черной металлургии за 2005–2009 гг. Приведены основные научные достижения и их реализация на предприятиях отрасли. Проведен анализ важнейших показателей научной деятельности Института: кадровый состав, структура, уровень финансирования, работа с молодыми научными сотрудниками, публикации, патенты. Определены основные направления деятельности на перспективу.

Институт черной металлургии, научные достижения, анализ деятельности

Научная деятельность Института черной металлургии Национальной академии наук Украины в 2005–2009 гг. осуществлялась в соответствии с основными направлениями, определенными Президиумом НАН Украины. За этот период в Институте выполнен ряд фундаментальных исследований, в результате которых получены важные научные результаты:

- развиты основы совершенствования технологии окускования железорудного сырья и выплавки чугуна на основе управления металлургическими свойствами шихтовых материалов и использования вторичного сырья из отходов металлургического производства [1, 2];
- определены новые методы контроля параметров и показателей доменной плавки, основанные на информации радиолокационного профилимера и контроля тепловых потерь [3–5];
- усовершенствованы методики расчета и оценки программ загрузки шихты бесконусными загрузочными устройствами [6, 7];
- установлен механизм взаимодействия вдуваемого холодного двухфазного магнийсодержащего потока с расплавом чугуна и разработаны условия устойчивого интенсивного ввода магния в чугун без закупоривания фурм в ковшах большой емкости [8];
- научно обоснованы закономерности влияния низковольтного электрического потенциала и внешнего электромагнитного поля на показатели обработки металла в сталеплавильных агрегатах и сталеразливочных ковшах [9, 10];
- разработаны научные основы процесса непрерывной прокатки при использовании нового деформирующего средства – трехочагового прокатного модуля [11];
- установлены закономерности влияния изменения скорости холодной прокатки и температуры сматываемой полосы на напряженное

состояние рулона и условия образования дефектов поверхности полос [12];

- получили развитие научные положения оптимизации процессов микролегирования и модифицирования среднеуглеродных конструкционных сталей, созданы эффективные методы управления формированием в них структурного состояния и комплекса свойств при деформационно–термической обработке изделий для железнодорожного транспорта Украины [13];
- исследовано влияние температурно–деформационных параметров горячей деформации на величину аустенитного зерна в углеродных сталях [14];
- исследована наследственная связь конечного структурного состояния и свойств проката разного химического состава на характер структурных преобразований, которые происходят во время кристаллизации [15];
- на основе системного подхода разработана методология выбора рациональных путей повышения производительности валковых прессов, на базе которой разработан алгоритм выбора конструктивных решений, расчета технологических и энергосиловых параметров [16];
- сформулированы перспективные научные направления и предложения относительно разработки Стратегии развития ГМК Украины до 2020 года [17].

Практика организации прикладных научных исследований показывает, что даже в условиях кризиса спросом на выполнение исследований у отечественных и зарубежных заказчиков пользуются разработки, которые по содержанию и эффективности превосходят мировой уровень. Примерами таких работ могут служить разработки ИЧМ по освоению и эксплуатации доменных печей, оснащенных бесконусными загрузочными устройствами; разработке методов контроля, прогноза и управления доменной плавкой с использованием стационарных радиолокационных профилемеров, созданию автоматизированных систем контроля доменной плавки; созданию технологии и оборудования для десульфурации чугуна чистым магнием; созданию систем воздействия на конвертерный процесс выплавки стали электрическим потенциалом; созданию технологии и оборудования для брикетирования мелкофракционных материалов и другие.

Многие научные разработки ученых ИЧМ были успешно реализованы на металлургических предприятиях Украины, России, Белоруссии, Молдовы, Японии и КНР. Из наиболее значимых можно назвать следующие:

- разработаны основные технологические положения выбора рациональных параметров режима загрузки, газодутьевого и

шлакового режимов, обеспечивающие безопасную работу доменных печей при их задувке и выдувке. С их использованием успешно и безопасно проведены выдувка и задувка доменной печи объемом 5034 м³ ОАО "АрселорМиттал Кривой Рог" в 2008–2009 г.;

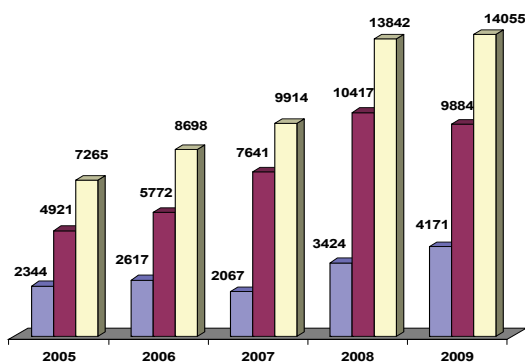
- на ОАО «Северсталь» реализованы новые приемы совершенствования технологии окускования сырья, позволившие улучшить экологическую обстановку на предприятии путем уменьшения выноса вредных компонентов;
- разработана и внедрена в составе АСУ ДП №9 ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» подсистема прогнозирования содержания кремния в чугуне на выпусках, реализованы новые способы управления распределением шихтовых материалов на колошнике доменной печи с использованием информации системы контроля поверхности засыпи шихты;
- для обеспечения эффективной экономичной работы доменных печей ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» на основе анализа эффективности применяемых программ загрузки и режимов работы оборудования разработаны и реализованы рекомендации по совершенствованию режимов загрузки и расширению технологических возможностей оборудования и систем управления;
- разработан и освоен на предприятиях КНР технологический процесс глубокой десульфурации чугуна в большегрузных ковшах (160–350 т) с минимальными (по сравнению с лучшими мировыми аналогами) затратами;
- разработана и реализована на ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» технология непрерывной сортовой прокатки с применением неприводной клетки, обеспечившая уменьшение общих энергозатрат, простоев стана и износа валков;
- в условиях стана 2030 ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» введена новая автоматическая система контроля вибраций и управления скоростью стана холодной прокатки, позволившая увеличить среднюю скорость прокатки тонких (до 0,7 мм) полос на 8–11% без развития вибраций стана и возникновения высокочастотной продольной разнотолщинности полос;
- в колесопркатном цехе ОАО «ИНТЕРПАЙП НТЗ» реализована усовершенствованная энергосберегающая технология производства железнодорожных колес.

В течение 2005–2009 гг. в ИЧМ проводился анализ тенденций развития и состояния мировой и отечественной черной металлургии для разработки предложений по использованию новых технических и технологических решений для ГКМ Украины. Подготовлены предложения в нормативные документы, позволившие на государственном уровне разработать стратегию развития

металлургической отрасли до 2011 года. В их числе: «Концепция развития ГМК», проект «Национальной программы развития ГМК», на базе которого Минпромполитики и Верховной Радой Украины были разработаны законодательные документы и принята «Государственная программа развития ГМК до 2011 года».

В течение 2005–2009 годов Институт участвовал в выполнении программно-целевой тематики отделения НАН Украины «Фундаментальные проблемы создания материалов с заданными свойствами» (5 проектов), программы «Ресурс» (6 проектов) и научно-технических (инновационных) проектов и грантов. Выполнено 300 научно-исследовательских работ, в т.ч. по заказу Национальной академии наук Украины 36 НИР ведомственной тематики, 75 поисковых; 5 проектов Государственных научно-технических программ Министерства образования и науки Украины, 5 заказов Министерства промышленной политики Украины, 173 работы хозяйственной тематики. Объем внебюджетных поступлений от выполнения научно-исследовательских работ по заказу металлургических предприятий и организаций в последние годы постоянно увеличивался и составлял около 30 % от общего финансирования.

Основными источниками финансирования научно-технических работ Института черной металлургии в 2005–2009 г. были госбюджет и работы по хозяйственным и контрактам (рис. 1). Базовое бюджетное финансирование НАН Украины в разные годы менялось от 50 до 70 %, хозяйственная тематика от 20 до 30 %, на долю конкурсной программно-целевой тематики Академии наук приходилось 14–15 %. Незначительным оставался объем финансирования работ Министерством образования и науки и Министерством промышленной политики (~ 1–3 %).



■ Хозяйственные работы ■ Финансирование НАНУ ■ Общее финансирование

Рис.1. Финансирование научно-технических работ (тыс.грн.)

Развивалось сотрудничество ИЧМ с предприятиями отрасли. Несмотря на кризисные явления в металлургии в последние годы, объем хозяйственных работ увеличился, в основном, за счет контрактов с дальним зарубежьем и российскими предприятиями. Общий объем финансирования 2009 г. практически остался на уровне 2008, поскольку была уменьшена доля бюджетного финансирования. К сожалению, рассчитывать на сохранение или увеличение объема хозяйственных работ достаточно трудно из-за продолжающегося экономического кризиса, который вызывает сложности заключения контрактов. Институт черной металлургии имеет высокий авторитет, располагает хорошей научно-исследовательской базой и квалифицированными специалистами, поэтому ученые Института должны приложить максимум усилий, чтобы развивать контакты с металлургическими заводами и реализовывать свои разработки на практике.

Реализация разработок ИЧМ на предприятиях отрасли является важным источником поступления денежных средств для выплаты заработной платы сотрудникам. Соотношение вкладов бюджетного и хозяйственного финансирования в заработную плату за последние 5 лет представлено на рис. 2.

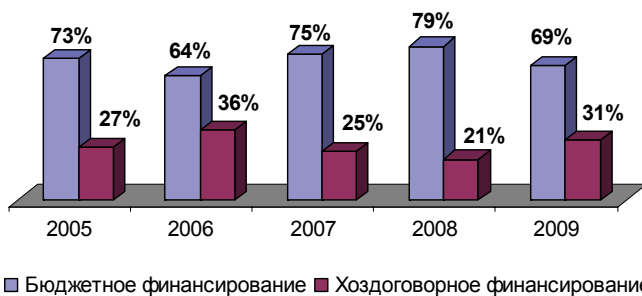
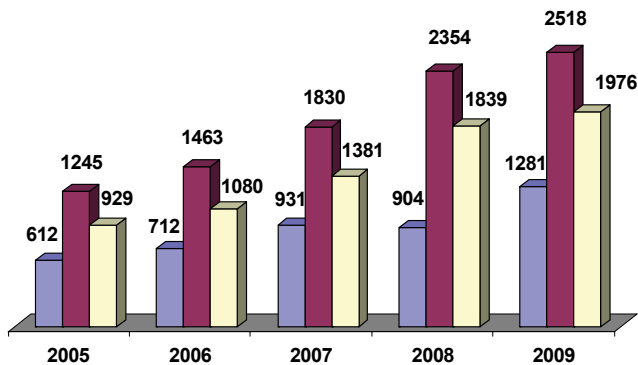


Рис.2. Обеспеченность заработной платой сотрудников научных подразделений

В целом же размер заработной платы в последние годы существенно увеличился как у научных сотрудников, так и у сотрудников накладных подразделений (рис. 3). Традиционно велика доля хозяйственных средств в ОВОЧ, ОТОСУ, ОМС, ОМЧ, ОКС, однако невелика их доля в ОПЛ, ОСС, ОПС, ОИСПИ. Это свидетельствует о необходимости руководству этих подразделений интенсивнее работать в направлении реализации своих научно-технических разработок на промышленных предприятиях, расширения и углубления контактов с производителями.



■ научные подразделения ■ накладные подразделения ■ в среднем по Институту

Рис. 3. Изменение размера средней заработной платы (грн.)

Одним из важнейших показателей научной деятельности академического института является количество специалистов высшей квалификации – кандидатов и докторов наук. Общее число сотрудников ИЧМ в последние годы меняется незначительно (рис. 4), однако по-прежнему наблюдается недостаток докторов и кандидатов наук. Их долю в общей численности сотрудников необходимо увеличивать и это является одним из ключевых вопросов, над которыми необходимо постоянно работать.

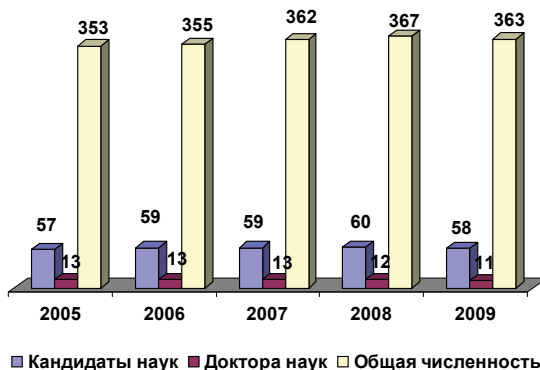


Рис. 4. Численность сотрудников ИЧМ

Сведения об изменении кадрового состава Института за последние 5 лет приведены в табл.1.

Таблица 1. Кадровый состав Института черной металлургии

	на 01.01 2006	на 01.01 2007	на 01.01 2008	на 01.01 2009	на 01.01 2010
1. Общая численность работающих, аспиранты и докторанты	355	375	362	367	363
2. Дирекция	3	3	3	3	3
3. Зав. отделами	6	6	6	6	6
4. Докторов наук	13	13	13	12	11
5. Кандидатов наук	58	58	59	60	58
6. Старшие научные сотрудники	57	57	57	56	51
7. Научные сотрудники	32	30	30	30	28
8. Младшие научные сотрудники	19	35	29	30	35
9. Инженеры	53	49	49	48	48
10. Аспиранты	15	16	14	14	14
11. Студенты– совместители	4	10	5	2	2

На 1 января 2010 г. в научных и научно–технических подразделениях Института работало 204 сотрудника, во вспомогательных – 159 (рис.5). За последние 3 года соотношение сотрудников научных и вспомогательных подразделений изменилось от 60/40 % до 57/43 %. Относительно большая численность сотрудников вспомогательных подразделений вызвана сложившейся инфраструктурой Института: большое количество корпусов, значительные площади, собственная котельная, электроподстанция и пр. Однако в условиях растущего дефицита бюджетного финансирования приходится проводить оптимизацию кадрового состава, что было указано руководством Отделения проблем материаловедения НАН Украины при отчете директора ИЧМ. Эта ситуация не однозначная, и она не была бы столь тревожной, если бы более интенсивно увеличивалась численность научных кадров, к примеру, за счет приема на работу молодых перспективных ученых.

Средний возраст сотрудников ИЧМ в последние годы достаточно стабилен – рис.6. Несмотря на естественное ежегодное «взросление» коллектива, наблюдается некоторое уменьшение среднего возраста за счет прихода в ИЧМ молодых кадров. К сожалению, средний возраст основной наиболее квалифицированной категории работников – научных и старших научных сотрудников близок или превышает пенсионный возраст. Эта проблема достаточно актуальна для всех научно–

исследовательских институтов НАН Украины и вызывает необходимость интенсификации работы по подготовке научных кадров высшей квалификации и ускорению подготовки научной молодежи.

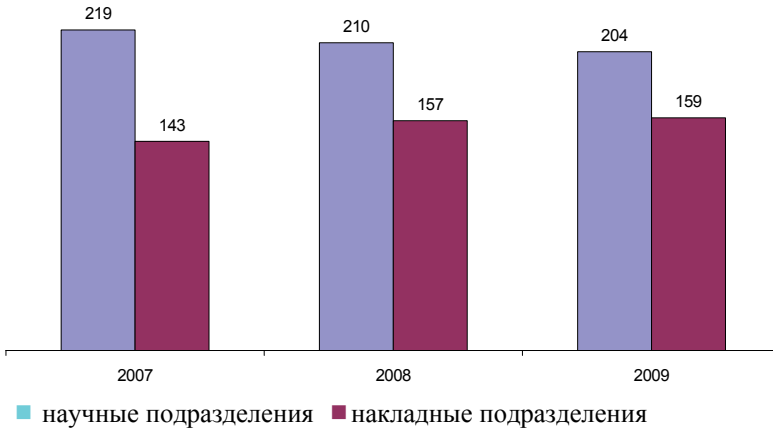


Рис. 5. Изменение численности сотрудников в научных и накладных подразделениях ИЧМ.

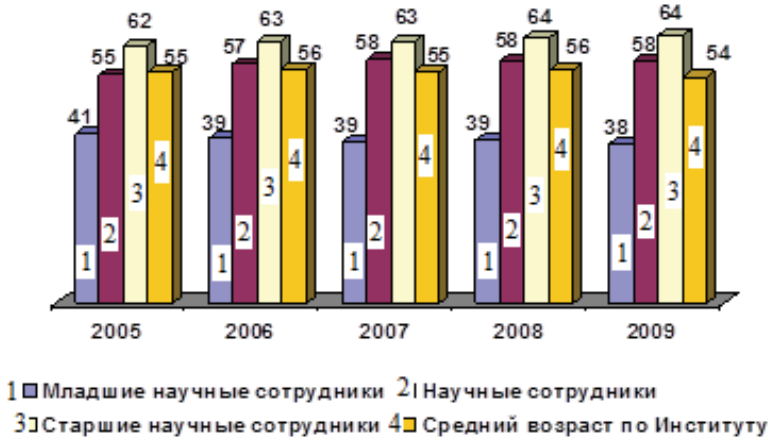


Рис. 6. Средний возраст научных работников.

Работа в этом направлении ведется в ИЧМ целенаправленно и планомерно. С 2002 г. работает Факультет целевой подготовки научных и педагогических кадров. Ведущие научные сотрудники ИЧМ читают лекции в вузах. Ежегодно в Институте проходят практику студенты профильных вузов. Все это приносит свои результаты. За последние 5 лет на постоянную работу принято 59 человек в возрасте до 35 лет. В конце 2009 г. в ИЧМ работали 67 молодых научных сотрудников – рис.7.



Рис. 7. Изменение численности молодых научных сотрудников.

Традиционно большое внимание в ИЧМ уделяется повышению научной квалификации. За 2005–2009 гг. было защищено 10 кандидатских диссертаций. В 2010 г. – 2 кандидатские и 3 докторские.

Успешно работает Совет молодых ученых, помогающий научному становлению молодых сотрудников, их квалификационному росту, повышению научной и социальной активности. Ежегодно проводится научно-техническая конференция «Молодая Академия», которая позволяет молодым ученым представить на обсуждение результаты своей научной работы и обменяться мнениями о перспективах научных исследований. Молодые ученые ИЧМ принимают участие в конференции «Проблемы сварки, родственных процессов и технологий», проводимой под патронатом Президента НАН Украины Б.Е.Патона. Также ежегодно молодые сотрудники активно участвуют в работе научно-технической конференции и выставки, проводимой в г. Кривой Рог фирмой «Кратос» при участии ИЧМ, на которой выступают с докладами перед студентами и молодыми производственниками.

Один из показателей, определяющий оценку Академией наук деятельности академических институтов – это публикации в научных изданиях. За 2005–2009 г. в ИЧМ выпущены 9 выпусков сборника научных трудов «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». В украинских и зарубежных изданиях опубликовано 1212 статей – рис. 8. Изданы 12 монографий.

В настоящее время особенное внимание уделяется ссылкам и публикациям в зарубежных изданиях, поскольку в Украине разработаны системы оценки научного рейтинга, которые в первую очередь опираются на эти показатели. К сожалению, эти параметры у ИЧМ традиционно ниже, чем у киевских и львовских институтов.



Рис. 8. Количество публикаций сотрудников ИЧМ.

В разных подразделениях ИЧМ издательская активность сотрудников очень неравномерна – рис. 9. При этом молодые научные сотрудники публикуют больше статей, чем их старшие товарищи.

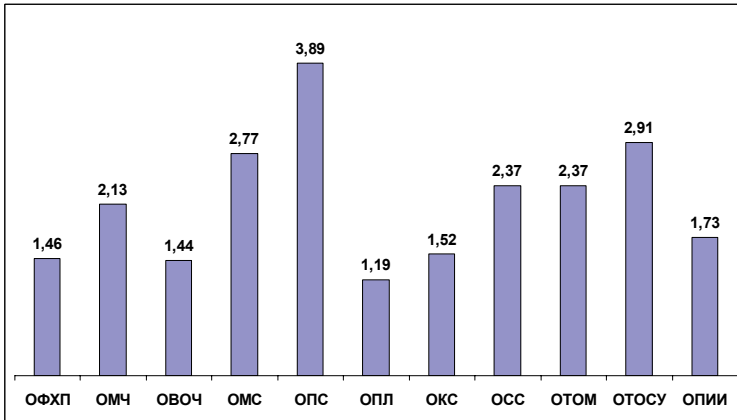


Рис. 9. Среднее количество публикаций на 1 научного сотрудника в отделах ИЧМ за 2005–2009гг.

Довольно сложная ситуация в настоящее время складывается в сфере защиты интеллектуальной собственности. Институт старается поддерживать достаточное количество ранее полученных патентов и способствует подготовке новых заявок на изобретения. Но сегодня все услуги патентных ведомств настолько поднялись в цене, что ИЧМ вынужден вести жесткий отбор подаваемых заявок и патентов. За

последние пять лет сотрудники Института подали 77 заявок и получили 46 патентов.

Важный раздел деятельности Института, пропагандирующий научные достижения и направленный на развитие науки и техники Украины – участие в крупных научно–технических выставках и конференциях. Ученые ИЧМ приняли участие более чем в 20 крупных конференциях и симпозиумах на Украине, в КНР, Болгарии, России, Белоруссии.

В составе экспозиций НАНУ ИЧМ участвовал в выставках «Наука–производству» и «Барвиста Україна», «Металл–Форум», выставке, посвященной 90–летию Национальной Академии наук Украины, Инновационном форуме Донбасса, международных выставках в Ливии, Турции, Германии. В последние годы Институт получает за эту деятельность достаточно высокую оценку Академии наук. В первую очередь за то, что разработки ИЧМ завершаются готовностью для внедрения в производство, а работы, превосходящие мировой уровень, пользуются спросом не только у украинских и российских, но и у зарубежных компаний.

В 2008 г. в ИЧМ была проведена международная научно–практическая конференция «Современные вопросы доменного производства», посвященная 100–летию со дня рождения З. И. Некрасова, в которой приняли участие более 350 человек – видные ученые–металлурги, ученики и соратники Зота Ильича Некрасова, молодые ученые, представители промышленных предприятий Украины, России, Грузии, Японии.

2009 год был юбилейным для ИЧМ – 27 ноября 2009 г. мы торжественно отметили 70–летие Института. В мероприятиях, посвященных юбилею, приняли участие руководители области и города, коллеги и партнеры. Они высоко оценили роль ИЧМ и важность его научных разработок в научно–техническом развитии не только нашего промышленного региона, но и Украины в целом. Поздравительный адрес был получен от Президента НАНУ Б.Е. Патона. Более 25 сотрудников Института были награждены знаками отличия, Почетными грамотами и благодарностями Национальной академии наук Украины, Министерства промышленной политики, Днепропетровского областного совета, областной государственной администрации, городского головы, Жовтневого районного совета.

За прошедший период достижения ученых ИЧМ были отмечены государственными премиями и наградами. В 2006 г. Государственная премия Украины в области науки и техники присуждена Жучкову Сергею Михайловичу за работу «Теория и практика нетрадиционного процесса – прокатка–разделение»». В 2009 г. сотрудникам Института черной металлургии В.А. Носкову и Б.Н. Маймуру, а также директору НЗФ В.С. Куцину была присуждена Премия НАН Украины им. З.И. Некрасова за цикл работ «Развитие технологических основ брикетирования

техногенных ресурсов горно–металлургического комплекса Украины».

Премии Президента Украины для молодых ученых присуждены в 2005 г. Чайке А.Л. за работу «Энергетические закономерности работы фурменной зоны доменной печи и реализация их на практике» и в 2006 г. Дёминой Е.Г. за работу «Разработка специальных видов арматурного проката с повышенным комплексом свойств из низколегированных сталей». Это очень важная оценка уровня наших научных работ и творческого труда наших сотрудников.

В феврале 2009 г. директор Института черной металлургии В.И.Большаков был избран действительным членом Национальной академии наук Украины.

Назначен новый руководитель экспериментального производства – Барышев Евгений Владимирович. Возможности экспериментального предприятия сегодня используются недостаточно. Сейчас предприятие выполняет заказы по некоторым разработкам Института, но их, к сожалению, мало. Кроме того, раньше существовал участок по подготовке образцов, который по разным причинам был ликвидирован. Необходимо возобновить его работу, поскольку более удобного места и специалистов, которые могут готовить образцы для металловедческих исследований, сегодня нет.

В мае 2010 г. в Киеве проходило общее собрание Академии Наук Украины, на котором выступили президент НАН Украины Б.Е. Патон и премьер–министр Украины Н.Я. Азаров. Было отмечено, что потери Украины от применения устаревших технологий огромны. В этих условиях приоритет будет отдаваться инновационным исследованиям и разработкам, способным принести существенный экономический эффект.

Определены основные направления деятельности НАН Украины и ее институтов на ближайшую перспективу:

1. Одной из задач институтов академии является разработка и реализация научно–обоснованных мероприятий для выведения Украины из кризиса и обеспечения ее экономического роста.
2. Необходимо интенсифицировать подготовку научных кадров. Особое внимание должно уделяться вопросам подбора и подготовки молодых ученых и защите диссертаций, творческому росту молодежи, изменению возрастной структуры высококвалифицированных кадров, привлечению научных пенсионеров и внешних совместителей, как правило, за счет внебюджетных средств.
3. Важными направлениями в работе Академии является проведение научных исследований в области энергосбережения и использования вторичных ресурсов. Это традиционные направления деятельности нашего Института, необходимо их развивать с привлечением экологической оценки и разработкой мероприятий по обеспечению промышленной безопасности металлургических агрегатов.
4. Одно из приоритетных требований НАНУ – обеспечение весомого

экономического эффекта от реализации научных разработок. В связи с этим НАН Украины будет введена более жесткая экспертиза предложений и результатов всех видов НИР. Для нашего Института это направление должно реализовываться не только в повышении конкурентоспособности отечественной металлопродукции, но и в проведении расчетов по технико-экономической эффективности предлагаемых нами разработок.

5. НАН Украины обеспокоена уменьшением доли хоздоговорной тематики институтов и предлагает сделать из этого необходимые выводы. При правительстве Украины создан новый комитет, работа которого направлена на внедрение и реализацию научных разработок в промышленности. Именно этот комитет будет получать определенный объем финансирования от государства для развития и реализации разработок, которые могут быть внедрены в промышленности и дать значительный экономический эффект.

В октябре 2010 г. в Институте работала комиссия Академии наук Украины под руководством академика НАН Украины, директора Физико-технического института металлов и сплавов НАН Украины В. Л. Найдека по проверке деятельности ИЧМ за 2005–2009 годы. Комиссия высоко оценила научные достижения ученых Института и в целом научную, научно-организационную и хозяйственную деятельность ИЧМ. Вместе с тем было указано и на определенные недостатки в работе института:

- недостаточно интенсивно ведется подготовка научных кадров высшей квалификации (докторов и кандидатов наук);
- недостаточен резерв кадров высшей квалификации на замещение руководящих должностей в научных подразделениях института;
- недостаточное внимание уделяется распространению информации о разработках Института на международном уровне, в частности, невелико количество научных публикаций сотрудников в рейтинговых зарубежных изданиях;
- необходимо принять меры по модернизации и приобретению оборудования и приборов для выполнения научных исследований по совершенствованию технологических процессов, изучению структуры и повышению качества металлопродукции.

Подводя итоги прошедшего пятилетия, необходимо отметить, что, несмотря на сложности кризисного периода и недостаточный объем финансирования бюджетных и хоздоговорных работ, Институт черной металлургии сохранил свой научный и кадровый потенциал. Учеными ИЧМ создан ряд научных и прикладных разработок, превосходящих мировой уровень развития технологий и технических решений, которые пользуются спросом у металлургов Украины и зарубежных стран. Для дальнейшей плодотворной работы дирекции и руководителям научных подразделений необходимо усилить работу по подбору и воспитанию

молодых специалистов, активизировать подготовку кандидатских и докторских диссертаций, обеспечить активное участие всех научных подразделений Института в выполнении фундаментальных и прикладных исследований, заключении договоров с металлургическими заводами Украины и зарубежных стран. На решении этих важнейших задач необходимо сосредоточить усилия всех сотрудников в предстоящем пятилетии.

1. *Опытно-промышленная апробация технологии доменной плавки с повышенной долей окатышей*/ В.И.Большаков, В.Н.Логинов, М.Ю.Суханов и др. // *Сталь*. – 2006. – № 1. – С.6–11.
2. *Влияние химического состава и свойств железорудных материалов на характер формирования гарнисажных масс*. // В.И.Большаков, А.С.Нестеров, Н.М.Можаренко и др. // *Сталь*. – 2009. – № 4. – С.7–11.
3. *Использование информации профилемера для выбора управляющих воздействий на ход доменной плавки* // В.И.Большаков, И.Г.Муравьева, С.Т.Шулико и др. // *Бюл. НТЭИ. Черная металлургия*. – 2006 вып. 5. – С.29–34.
4. *Прогнозирование теплового состояния горна доменной печи* / В.И.Большаков, И.Г.Муравьева, Ю.С.Семенов и др. // *Сталь*. – 2009. – №5. – С.7–9.
5. *Исследование движения шихтовых материалов в шахте доменной печи*. / В.И.Большаков, И.Г.Муравьева, Ю.С.Семенов, С.Т.Шулико // *Металлург*. – 2010. – №.8. – С. 65–70.
6. *Особенности оборудования и технологии загрузки реконструированной доменной печи объемом 3000 м* / В.И.Большаков, П.Г.Иванча, В.В.Лебедь, С.Т.Шулико // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2008. – № 4. – С.99–104.
7. *Большаков В.И., Лебедь В.В.* Исследование распределения химсостава газов по радиусу доменной печи // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2009. – № 2. – С.6–10.
8. *Современная технология особо глубокой десульфурации чугуна*. / В.И.Большаков, А.Ф.Шевченко, А.С.Булахтин, А.М.Башмаков. // *Бюл. «Черная металлургия»*. – 2009, – № 11. – С 46–50.
9. *Семькин С.И.* Влияние низковольтного потенциала на выход жидкой стали при конвертерном процессе//*Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2006. – № 7. С.101–105
10. *Семькин С.И., Поляков В.Ф., Семькина Е.В., Дудченко С.А. и др.* Возможные направления использования низковольтных электрических потенциалов для повышения показателей сталеплавильного производства// *Бюл. «Черная металлургия»*. – 2009. – № 1. – С.44–48
11. *Расчет силовых параметров сортовой прокатки в трехочаговом прокатном модуле* / С.М.Жучков, П.В.Токмаков, А.А.Горбанев, Б.Н.Колосов //*Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2005. – № 4. – С.40–43
12. *Система автоматического регулирования плоскостности полос с использованием бесконтактных методов измерения и определения температуры* / *Приходько И.Ю.* и др. // *Сталь*. – 2009. – № 3. – С.41–46

13. *Эффективность* различных показателей оценки надежности железнодорожных колес. / И.Г.Узлов, А.И.Бабаченко, Ж.А.Дементьева и др. //Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2007. – № 1. – С.54–54
14. *Формирование* микроструктуры железнодорожных осей на различных этапах их производства / Г.В.Левченко, Т.В.Грицай, В.И.Романенко и др. //Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2009. – № 3. – С.43–47
15. *Оптимизация* химического состава и механических свойств арматурного проката для железобетонных конструкций подземных сооружений / Г.В.Левченко, С.А.Воробей, Е.Г.Демина и др. // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2006. – № 1. – С.71–74.
16. *Большаков В.И., Маймур Б.Н., Баюл К.В.* Научные основы технологии и оборудования для брикетирования техногенных отходов. // Бюл. «Черная металлургия». – 2009. – №8. – С54–59.
17. *Большаков В.И., Тубольцев Л.Г.* Роль научных разработок Института в решении проблем модернизации черной металлургии // Металлургическая и горнорудная промышленность. – № 6. – 2009. – С.4–9.

В.И.Большаков, І.Г.Муравьова, Л.А.Гармаш

Наукова діяльність Інституту чорної металургії ім. З.И.Некрасова НАН України в 2005–2009 рр.

Підведено підсумки діяльності Інституту чорної металургії за 2005–2009 рр. Показано основні наукові досягнення і їх реалізація на підприємствах галузі. Проведено аналіз найважливіших показників наукової діяльності Інституту: кадровий склад, структура, рівень фінансування, робота з молодими науковими співробітниками, публікації, патенти. Визначено основні напрями діяльності на перспективу.