

УДК 669.1.061.6

**В.И. Большаков, С.М. Жучков, И.Г. Муравьева**

### **ПЯТИЛЕТИЕ СТАБИЛЬНОЙ РАБОТЫ.**

Институт черной металлургии НАН Украины остается ведущим научным центром металлургической отрасли Украины. Выполняемые им фундаментальные исследования, направленные на получение новых научных результатов по основным переделам металлургического производства, используются на металлургических предприятиях Украины и стран ближнего и дальнего зарубежья.

В 2001–2005г. деятельность дирекции Института черной металлургии НАН Украины была сосредоточена на организации научной работы, финансовой и кадровой стабильности Института, укреплению контактов с металлургическими заводами, в том числе, на:

- получении новых научных результатов при выполнении работ ведомственной тематики;
- увеличении количества договоров с предприятиями отрасли с целью внедрения результатов исследований;
- налаживании контактов и организации сотрудничества с руководителями металлургических предприятий отрасли в современных условиях изменения прав собственности;
- поиске новых форм привлечения молодых специалистов для работы в научные подразделения Института;
- подготовке высококвалифицированных научных кадров;
- обеспечении стабильного финансового положения Института;
- оснащении подразделений компьютерами и оргтехникой.

Институт сохраняет комплексность выполнения научных исследований по всем переделам черной металлургии.

#### **Важнейшие достижения Института в области фундаментальных исследований.**

Научная деятельность Института в 2001–2005гг. проводилась в соответствии с направлениями фундаментальных исследований, утвержденными постановлением Президиума НАН Украины [1].

Исследования по теории металлургических процессов позволили усовершенствовать методику расчета основных параметров парного межатомного взаимодействия элементов в металлургических расплавах и сталях. Развита представления о кислотно–основном взаимодействии в окисидных системах, в частности, в шлаках металлургического производства. Разработаны научные основы прогнозирования газодинамических параметров комплексов внепечной обработки чугуна при вдувании диспергированных реагентов в расплав.

В работах по второму направлению разработаны методики оптимизации химического состава и технологий производства сталей целевого на-

значения, унификации марочного состава сталей, разработаны новые способы микролегирования стали и технологий ее деформационно-термической обработки.

Исследования, проведенные в рамках третьего направления, включали совершенствование и разработку энергосберегающих технологий доменной и кислородно-конвертерной плавки, сортовой и листовой прокатки. Большое внимание в этих работах уделено комплексному решению проблем, включающих разработку рациональных режимов работы оборудования, обеспечивающего процессы производства чугуна, стали и проката, его термическую обработку, а также технологических требований к созданию систем автоматического контроля и управления металлургическими процессами. Тематика научных исследований соответствует приоритетным направлениям развития горно – металлургического комплекса Украины, а их результаты направлены на создание конкурентоспособной продукции. За период 2001–2005г.г. Институтом выполнено 38 научно-исследовательских работ фундаментальной тематики и 73 поисковых, 11 проектов Государственных научно-технических программ Украины, 169 работ хозяйственной тематики.

В 2001–2005г.г. в результате исследований сотрудниками Института получены новые научные знания во всех переделах металлургического производства. Коротко о наиболее значимых.

### **1. В области теории доменного производства:**

- развитие получили исследования, связанные с обоснованием выбора шихтовых материалов для доменной плавки, а также оценкой их качественных характеристик. В связи с тенденцией увеличения доли окатышей в составе шихтовых материалов доменных печей Украины, разработаны методы расчета рационального соотношения агломерата и окатышей, а также рационального распределения окатышей по радиусу колошника;
- с целью поиска заменителей кокса показана целесообразность замены в доменных печах природного газа коксовым. При этом покрытие топливных потребностей производства дополнительно может обеспечиваться генераторным газом, получаемым в свободных от производства чугуна доменных печах;
- получили дальнейшее развитие исследования, направленные на совершенствование способов загрузки шихтовых материалов в доменную печь. Впервые установлены корреляционные связи показателей радиального распределения рудных нагрузок и состава газа в печи. Разработана инженерная методика реализации и количественной оценки распределения шихтовых материалов по радиусу колошника с формированием рациональных осевой и периферийной отдушин;
- большое внимание уделено разработке математических моделей, описывающих процесс доменной плавки, что позволяет перейти на новую степень понимания процесса и поиска путей повышения его

эффективности. Так, с целью прогнозирования хода доменного процесса, а также совершенствования распределения шихты в печи разработан новый методический подход к анализу процессов в рабочем пространстве доменной печи, базирующийся на комплексном рассмотрении общего материально–теплого баланса с балансами в радиальных равновеликих по площади кольцевых зонах, расположенных с определенным шагом по высоте печи, в тесной связи с процессами теплопередачи, восстановления железа, фазовых преобразований и газомеханики.

- изучена структура столба шихтовых материалов как единая система взаимосвязанных элементов и создан математический аппарат, позволяющий описывать происходящие в печи процессы плавления и прогнозировать их ход при различных возмущениях.

**2. Развиты основы десульфурации чугуна.** В настоящее время существует потребность сталеплавильных цехов в комплексах десульфурации чугуна и скачивания шлака для выплавки низкосернистых марок стали широкого сортамента (0,002%–0,02%). Такой диапазон требований может быть обеспечен только рафинированием чугуна в заливочных, а не в доменных ковшах. В связи с различием условий в реакционных зонах этих ковшей выполнен пересмотр ряда основных положений ранее разработанной технологии рафинирования чугуна.

В Институте создана фактически новая технология внепечной обработки чугуна в заливочных ковшах различного типоразмера. Разработанная в Институте технология вдувания магния газовым потоком осуществляется без испарительной камеры, что является наиболее эффективным техническим решением при большой глубине погружения фурмы. Разработанные для реализации этой технологии автоматизированные аппаратно–структурные комплексы не имеют аналогов в мировой практике.

По экономичности и эффективности новая украинская разработка превосходит передовые зарубежные и отечественные аналоги.

**3. В области материаловедения** Институт участвовал в выполнении программы создания высокопрочных конструкционных сталей для строительства, машиностроения и транспорта на основе использования для них микролегирования (с учетом дефицита в Украине основных легирующих элементов – хрома, никеля, молибдена, ванадия и ниобия) и применения энергосберегающих процессов термического и термомеханического упрочнения широкого сортамента листового, сортового и фасонного проката.

Выполнен значительный объем исследований, направленных на решение задачи увеличения эксплуатационного ресурса железнодорожного колеса, являющегося наиболее ответственным элементом подвижного состава железнодорожного транспорта. Разработаны состав колесной стали, оптимальные параметры ее производства и прогрессивные режимы термического упрочнения железнодорожных колес, обеспечивающие получение заданного структурного состояния в их ободке и диске, твердость

обода 320–340НВ. Эксплуатационные испытания новой продукции под тяжелонагруженными грузовыми вагонами показали увеличение срока их службы на 30%. При этом в новых колесах получили высокие значения ударной вязкости, которые гарантируют необходимый запас эксплуатационной безопасности. По этому показателю новые украинские высокопрочные колеса существенно превышают комплекс свойств зарубежных аналогов. Нижнеднепровский трубопрокатный завод по заданию «Укрзалізниці», начиная с 2006 года, полностью переходит на их производство.

В соответствии с решением технического совещания в «Укрзалізниці» от 06.07.2005г. Институту черной металлургии, утвержденному приказом НАН Украины и «Укрзалізниці» головной организацией по созданию прогрессивных видов металлопродукции, совместно с Институтом электросварки им. Е.О. Патона, Физико–механическим институтом, организациями вагоностроения поручено на этой основе осуществить в составе межотраслевой комплексной программы по вагоностроению разработку свариваемой и коррозионностойкой металлопродукции повышенной и высокой прочности для грузовых вагонов нового поколения, предназначенных для работы на дорогах Международных транспортных коридоров (Восток – Европа). Вагоны будут обладать меньшей собственной массой, с увеличенной до 25 т осевой нагрузкой (существующая 22,5т) и повышенных до 120 км/ч скоростях движения поездов (вместо 75 км/ч), что отвечает требованиям международных стандартов.

Выполнен комплекс исследований, направленных на повышение механических свойств проката для изготовления анкерного крепления горных выработок и железобетонных конструкций подземных сооружений. Разработан новый подход к эффективному использованию потенциальных возможностей составов сталей, который заключается в оптимизации характеристик дендритного строения с учетом их влияния на конечную структуру и свойства проката и, таким образом, связывает воедино все основные стадии производства арматурного проката. На основе исследований разработаны технические условия, в которых предусмотрен высокий уровень механических свойств и эксплуатационных характеристик и освоено производство арматурного проката с винтовым профилем на МК «Криворожсталь».

**4. В области сталеплавильного производства** продолжались исследования, направленные на создание новой технологии конвертирования стали с воздействием на процесс электрических полей малой мощности.

**5. Развита теоретические основы непрерывной высокоскоростной прокатки и вопросы деформационно–термической обработки проката.**

Предложен новый процесс непрерывной сортовой прокатки с использованием многоочаговых рабочих клетей, включающих комплекты приводных и не приводных рабочих валков, заключенных в общей станине, предназначенных для использования в оборудовании непрерывного сор-

топорокатного стана. Использование неприводных рабочих клеток обеспечивает увеличение степени деформации металла при уменьшении энергозатрат.

Полученные сотрудниками Института новые научные знания в области теории и технологии металлургических процессов использованы на металлургических предприятиях Украины, стран СНГ и дальнего зарубежья.

В отчетном периоде наиболее значимым результатом использования научных разработок Института является капитальный ремонт 1-го разряда крупнейшей в Украине ДП-9 «Криворожстали», при проведении которого разработаны и реализованы:

- рациональные параметры и режимы оборудования системы шихтоподдачи, обеспечивающие реализацию технологических требований к грохочению, дозированию и формированию порций шихтовых материалов;
- мероприятия, обеспечивающие увеличение продолжительности кампании агрегата;
- комплекс работ по установке радиолокационной системы измерения профиля засыпи шихты на колошнике ДП-9;
- конструкция металлоприемника и выдано ТЛЗ на его проектирование;
- подсистема контроля состояния металлоприемника ДП, позволяющая осуществить рациональное распределение дутья и природного газа по воздушным фурмам, контролировать разгар футеровки.
- автоматизированная система контроля и управления шлаковым режимом, позволяющая выполнить оперативный контроль свойств шлака и корректировку состава шихты для получения оптимального состава и свойств шлака.

После капитального ремонта 1-го разряда ДП-9 совместно с технологическим персоналом цеха проведена загрузка задувочной шихты в печь, задувка, раздувка печи и вывод ее на устойчивый режим работы.

Разработки Института, направленные на совершенствование технологии доменного производства, а также создание автоматизированных средств контроля и управления процессом, использованы и на других доменных печах «Криворожстали», а также ряде металлургических комбинатов России.

Результаты научных разработок применены в автоматизированном аппаратно-технологическом комплексе глубокой десульфурации чугуна и скачивания шлака в заливочных ковшах конвертерного цеха, которая реализована в ряде металлургических предприятий. Технология освоена в промышленном производстве низкосернистых сталей и заложена в комплексе реконструкции сталеплавильного производства меткомбинатов «Запорожсталь» и «Азовсталь». Технология использована на 30 металлургических предприятиях Китая.

Технология конвертирования стали с наложением электрических полей малой мощности внедрена на заводе им.Петровского и комбинате

«Криворожсталь» и обеспечила уменьшение удельного расхода жидкого чугуна, увеличение температуры металла на выпуске и степени десульфурации стали.

Неприводная рабочая клеть установлена на непрерывном мелкосортно–проволочном стане 250/150–6 меткомбината «Криворожсталь».

Разработаны технологии и оборудование для брикетирования отходов ферросплавов, которые внедрены на Никопольском заводе ферросплавов и меткомбинате «Криворожсталь».

Базовым предприятием Института являлся комбинат «Криворожсталь», на котором внедрены разработки института во всех переделах производства. За период 2001–2005г.г. дирекция Института совместно с техническим руководством комбината «Криворожсталь» выработала творческие формы сотрудничества, что позволило сделать «Криворожсталь» базовым предприятием для проведения исследований и внедрения результатов фундаментальных работ в производство. После продажи комбината в конце 2005г. дирекцией Института был проведен ряд встреч и консультаций с новым руководством комбината, в результате которых новые владельцы, оценив участие Института в техническом перевооружении предприятия в предыдущие годы, заключили договора на выполнение НИР общей стоимостью на уровне прошлых лет. Достигнутый положительный результат во взаимоотношениях с нынешним руководством «Криворожстали» требует поиска дальнейших путей сотрудничества и высокого, соответствующего мировому, уровня разработок. Начиная с 2005г. дирекция Института пытается возобновить прежние взаимовыгодные отношения с «Запорожсталью» и сделать этот комбинат вторым базовым предприятием. В этом мы видим свою важнейшую задачу.

Институт сотрудничает и с другими предприятиями Украины: Азовсталью, Енакиевским МЗ, Нижнеднепровским трубопрокатным заводом, Никопольским заводом ферросплавов, Одесским заводом поршневых колец. Наиболее значимыми заказчиками предприятий России являются: Северсталь, Нижнетагильский металлургический комбинат, НЛМК. Творческие взаимоотношения сложились с Белорусским и Молдавским металлургическими заводами. Наши разработки востребованы и в странах дальнего зарубежья – Китай, Япония.

Наряду с теоретическими и прикладными исследованиями по основным переделам металлургического производства, в Институте выполняется системный анализ состояния отрасли, а также прогноз показателей ее развития. На основе этих работ разработаны проекты Государственной программы развития и реструктуризации ГМК и Региональной программы развития металлургии Днепропетровской области.

Объемы финансирования Института за отчетный период приведены в табл.1. Для отчетного периода характерна тенденция увеличения количества НИР, выполняемых по договорам с предприятиями. За 2001–2005гг. годы Институтом выполнено 291 научно–исследовательских работ.

Таблица 1. Объемы и структура финансирования научно-исследовательских работ.

|   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004    | 2005   |
|---|--------|--------|--------|---------|--------|
| 1. Общий объем финансирования научно-технических работ за счет всех источников, тыс. грн. | 2471,4 | 3442,4 | 3847,1 | 5200,7  | 7265,1 |
| 2. Из них:  |        |        |        |         |        |
| Финансирование НАНУ, тыс.грн., в т.ч.   | 1635,4 | 2085,2 | 2127,5 | 3157,6* | 4635,8 |
| • Конкурсная тематика Миннауки, тыс.грн.  | –      | –      | 52,0   | 110,0   | 85,0   |
| • Иные источники госбюджета, тыс.грн.   | 197,9  | 105,7  | 38,5   | 130,0   | 200,0  |
| • Хоздоговорная тематика, тыс.грн.  | 638,1  | 1251,4 | 1629,1 | 1803,1  | 2344,3 |
| 3. Договора аренды, тыс.грн.  | 341,7  | 494,7  | 604,9  | 731,0   | 688,5  |
| • Сдано в аренду, кв.м  | 4077   | 4493   | 4669,3 | 5575,0  | 6367,2 |
| • В т.ч. аренда, тыс.грн.   | 275,4  | 398,5  | 488,4  | 554,1   | 574    |
| • услуги, тыс.грн.  | 66,3   | 96,2   | 116,5  | 176,9   | 1302   |
| 4. Доля бюджетного финансирования, %  | 66,2   | 60,6   | 55,3   | 60,7    | 95,4   |
| 5. Количество действующих договоров с заказчиками, единиц                                 | 87     | 88     | 103    | 109     | 109    |
| 6. Обеспеченность заработной платой научных подразделений                                 | 1,3    | 1,49   | 1,68   | 1,74    | 1,726  |

\* в т.ч. целевые программы и программы «Ресурс»

Увеличение количества договоров с предприятиями позволило поднять уровень заработной платы сотрудников (табл.2).

Таблица 2. Средняя зарплата сотрудников Института 2001–2005гг.

|                                      | 2001  | 2002  | 2003       | 2004     | 2005  |
|--------------------------------------|-------|-------|------------|----------|-------|
| Научные подразделения                | 488,2 | 595,0 | 643,2/1,08 | 926/1,44 | 1245  |
| Накладные подразделения              | 221,0 | 280,0 | 304,8/1,09 | 368/1,2  | 612   |
| Соотношение зарплаты научн./накладн. | 2,21  | 1,63  | 1,84       | 1,80     | 2,03  |
| Средняя по Институту                 | 354,6 | 457   | 476,3/1,01 | 647/1,36 | 928,5 |

### Общая характеристика Института.

В Институте работают высококвалифицированные научные и технические кадры, способные выполнять фундаментальные исследования и знающие проблемы металлургических заводов, без которых не было бы наших научных достижений.

Изменение численности сотрудников Института и их возрастного состава за отчетный период приведено в табл. 3 и 4.

В Институте 11 научных отделов и 3 научно-технических подразделения.

Таблица 3. Кадровый состав Института черной металлургии.

|                                 | на 31.12<br>2001 | на 31.12<br>2002 | на 31.12<br>2003 | на 31.12<br>2004 | на 31.12<br>2005 |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. Общая численность работающих | 351              | 357<br>(11)*     | 373<br>(16)*     | 360<br>(16)*     | 353<br>(16)*     |
| 2. Дирекция                     | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                |
| 3. Зав. отделами                | 8                | 5                | 5                | 6                | 6                |
| 4. Докторов наук                | 14               | 15               | 14               | 13               | 13               |
| 5. Кандидатов наук              | 63               | 67 (4) *         | 68 (5) *         | 60 (3) *         | 57               |
| 6. Ведущие научные сотрудники   | 2                | 2                | –                | –                | –                |
| 7. Старшие научные сотрудники   | 59               | 58               | 59               | 59               | 57               |
| 8. Научные сотрудники           | 37               | 33               | 30               | 31               | 32               |
| 9. Младшие научные сотрудники   | 13               | 14               | 15               | 22               | 19               |
| 10. Студенты-совместители       | –                | 19               | 6                | 6                | 6                |

(\*) – кроме того, количество аспирантов и докторантов.

Таблица 4. Возрастной состав научных работников Института черной металлургии в 2001–2005гг.

|    | Должность                  | 2001 | 2002 | 2003 | 2004  | 2005 |
|----|----------------------------|------|------|------|-------|------|
| 1. | Дирекция                   | 51,6 | 52,6 | 53,6 | 54,6  | 55,6 |
| 2. | Зав. отделами              | 59,6 | 54,2 | 54,6 | 53    | 54,0 |
| 3. | Ведущие научные сотрудники | 59,0 | 60,0 | –    | –     | –    |
| 4. | Старшие научные сотрудники | 60,7 | 62,1 | 61,2 | 61,55 | 61,7 |
| 5. | Научные сотрудники         | 53,3 | 52,2 | 54,5 | 54,4  | 54,5 |
| 6. | Младшие научные сотрудники | 46,0 | 43,8 | 45,8 | 40,8  | 40,5 |
|    | Вместе                     | 53,0 | 54,7 | 53,9 | 55,4  | 55,3 |



**Поиск новых форм привлечения в Институт молодых специалистов.** Начиная с 2001г., когда Институт ликвидировал задолженность по заработной плате и значительно увеличил количество договоров с предприятиями, появилась финансовая возможность приема на работу молодых специалистов. Если в начале 2001г. их было 3, то в 2005 году в Институте работали 55 молодых научных сотрудников (табл. 5).

Таблица 5. Научные сотрудники

|                     | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| Научные сотрудники  | 122  | 115  | 112  | 112  | 118  |
| Молодые сотрудники* | 21   | 48   | 49   | 57   | 55   |

- в т.ч. студенты совместители и аспиранты.

Табл.6 иллюстрирует изменение численности молодых сотрудников за 2001–2005г.г.

Таблица 6. Изменение численности молодых сотрудников за 2001–2005г.г.

|         | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | Всего |     |
|---------|------|------|------|------|------|-------|-----|
| Принято | 14   | 12   | 20   | 8    | 8    | 62    |     |
| Уволено | 0    | 2    | 4    | 3    | 4    | 13    | 21% |

Это является результатом работы созданного совместно с Национальной металлургической академией Украины Факультета целевой подготовки научных и педагогических кадров. В составе Факультета работают 5 кафедр: металлургические процессы; совмещенные процессы; управление качеством; новые материалы; оборудование для новых технологий.

Особенности работы Факультета:

- дипломирование (руководство, темы)
- для студентов Факультета организован курс лекций по актуальным направлениям развития металлургии, которые читают ведущие ученые Института;
- для молодых ученых Института и студентов Факультета проведены экскурсии на металлургические предприятия, в частности на комбинаты «Криворожсталь» и «Запорожсталь», Никопольский завод ферросплавов для ознакомления с основными переделами металлургического производства;
- в Институте введена практика приема студентов выпускных курсов, которые учатся на Факультете, на работу по совместительству.
- в Институте ежегодно, начиная с 2003г., проводится научно-техническая конференция «Молодая Академия», в работе которой принимают участие студенты Факультета и молодые специалисты Института.

Выступления с докладами на молодежных конференциях позволяют молодым ученым приобретать опыт публичных выступлений.

### **Подготовка квалифицированных научных кадров**

Подготовка научных кадров в Институте является приоритетным направлением деятельности дирекции. В Институте работает аспирантура, в которой на 01.01.06 обучались 16 аспирантов, открыта докторантура.

При Институте работает специализированный ученый совет К.08.231.01 по защите кандидатских диссертаций по трем специальностям.

За период 2001–2005г.г. сотрудниками Института защищены 7 кандидатских и 3 докторских диссертации.

### **Публикации**

Опубликование результатов научных исследований является одним из основных квалификационных признаков работы научного сотрудника. За период 2001–2005г.г. сотрудниками Института опубликовано 1075 статей, 14 монографий, 8 сборников научных трудов Института «Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии». На рис.1 приведены сведения о публикациях сотрудников за отчетный период.

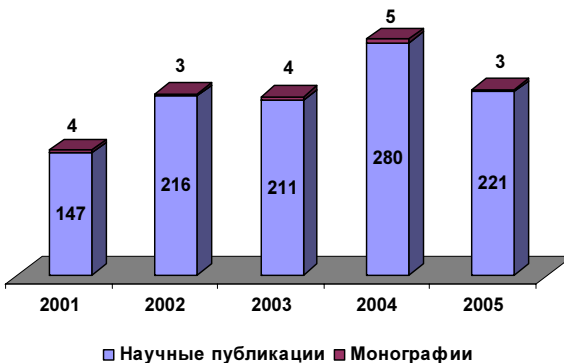


Рис.1. Количество публикаций сотрудников Института за период 2001–2005г.г.

### **Изобретательство и патентно–лицензионная работа.**

За отчетный период в институте улучшилась работа по защите интеллектуальной собственности. Институт получил 18 патентов Украины, 2 – России; 4 – Белоруссии, 1 – Китая. По состоянию на 01.01.2005 Институт имеет 53 зарегистрированных патента Украины и 22 патента Российской Федерации. Ежегодно (2000–2006 гг.) за лучшие результаты в изобретательской и рационализаторской деятельности сотрудники Института отмечались Почетными Грамотами Президиума НАН Украины, дипломами «Лучший изобретатель НАН Украины», становились победителями всеукраинского конкурса «Изобретение–03,04,05», отмечены Почетными дипломами Днепропетровской Торгово–Промышленной Палаты. Начиная

с 2003, ежегодно разработки Института экспонировались на выставках в Украине (Киев, Донецк, Кривой Рог, Днепропетровск), в Индии, Китае, Германии.

### **Премии и награды.**

В 2001г. – Государственная премия Украины в области науки и техники за разработку и внедрение ресурсосберегающей технологии производства конкурентоспособного на мировом рынке арматурного проката нового поколения (докт.техн.наук, профессор Вихлевщук В.А., канд.техн.наук Поляков В.А., канд.техн.наук Худик Ю.Т.).

2003г. – Премия НАН Украины им. З.И.Некрасова – за цикл работ «Технологические основы нетрадиционной малококсовой и бескоксовой доменной плавки» (докт.техн.наук, профессор Товаровский И.Г., Лялюк В.П.)

По итогам изобретательской деятельности Институт неоднократно награждался грамотами Президиума НАНУ:

По итогам 2004 года Институт в конкурсе учреждений НАН Украины за достижение лучших показателей в изобретательской работе, создании и использовании объектов интеллектуальной собственности признан победителем в Отделении физико–технических проблем материаловедения, Институт занял третье место по НАН Украины.

В 2005 году старший научный сотрудник Института, канд. техн. наук Чайка А.Л. за работу «Энергетические закономерности работы фурменной зоны доменной печи и реализация их на практике» награжден Премией Президента Украины для молодых ученых.

Почетной грамотой Президиума Национальной академии наук Украины награжден докт.техн.наук, профессор Приходько Э.В., ему объявлена благодарность Президиума НАН Украины за многолетнюю и плодотворную работу.

### **Заключение.**

Не все стоящие перед дирекцией задачи в полной мере решены за пятилетний период.

1. Отсутствие «среднего звена» привело к усложнению ситуации с кадровым резервом руководящих должностей в дирекции и в научных подразделениях Института.
2. Недостаточно интенсивно ведется подготовка кадров высшей квалификации.
3. Не все отделы Института в полной мере используют возможности привлечения внебюджетных средств, необходимых для проведения ремонтных работ, усовершенствования исследовательского оборудования, пополнения парка персональных компьютеров.

Задачи, которые предстоит решить в последующие годы, можно сформулировать следующим образом:

- 1) Необходимо поднять уровень фундаментальных исследований, сконцентрировать особое внимание на выполнении целевых программ, финан-

сируемых Академией наук.

- 2) Увеличить количество внедренных разработок Института за счет расширения взаимодействия с металлургическими предприятиями.
- 3) Сконцентрировать особое внимание на подготовке кадрового резерва руководящих должностей в дирекции и в научных подразделениях Института.
- 4) Усилить подготовку кадров высшей квалификации.
- 5) Продолжать поиск новых форм привлечения молодых специалистов для работы в Институте.

1. *Большаков В.И.* Итоги трудного пятилетия. / Сб. трудов ИЧМ. Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии. Вып. 4. –2001. –С. 3–10.

*Статья рекомендована к печати д.т.н., проф. И.Г.Узловым.*