

Ю. М. Мацевитый, акад. НАН Украины

Институт проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины
(г. Харьков, e-mail: matsevit@ipmach.kharkov.ua)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИНСТИТУТА: НАСТОЯЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ. ИННОВАЦИОННЫЕ ИНИЦИАТИВЫ

**К 80-летию А. Н. Подгорного
и 40-летию Института проблем машиностроения им. А.Н.Подгорного НАН Украины**

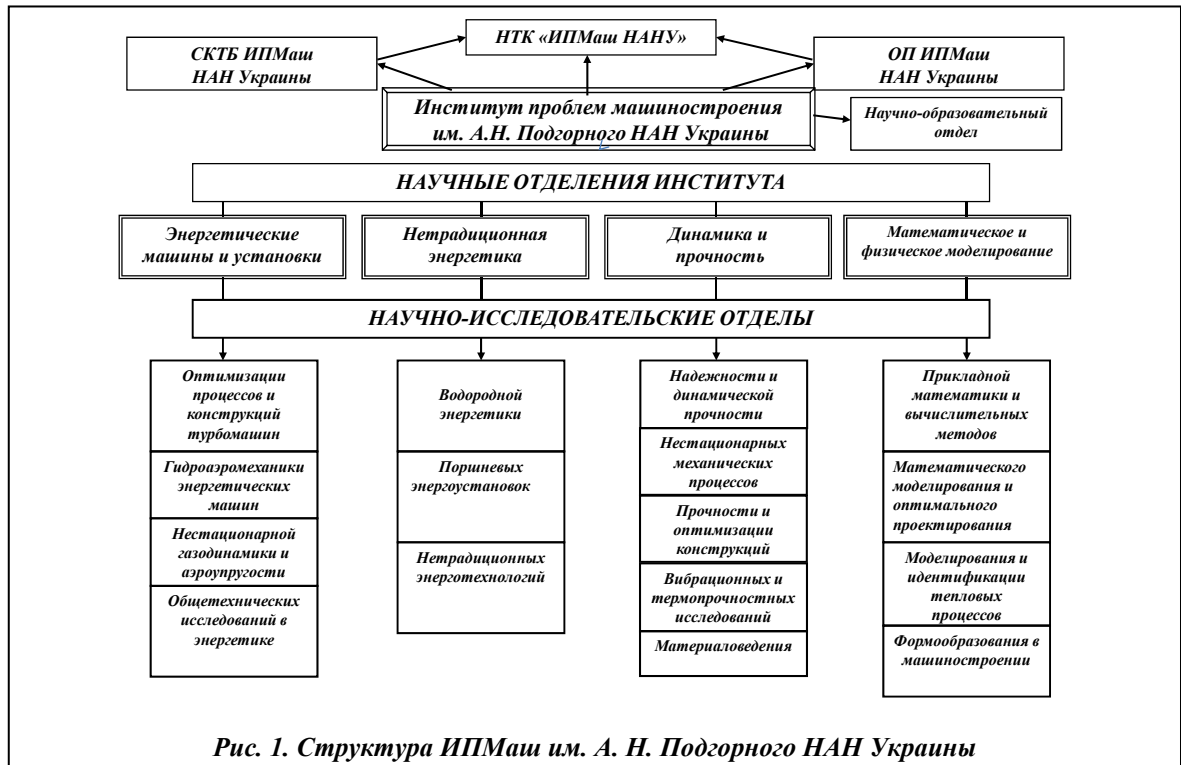
Анализируется состояние интеллектуального потенциала института. Отмечается стремление к его сохранению и развитию, бережному отношению к кадрам. Иницируются: его востребованность, участие в государственных и международных программах, различного рода грантах и конкурсах; работа по хозяйственной тематике; привлечение инвестиций, в том числе со стороны частных инвесторов. Рассматриваются перспективы развития института сквозь призму инновационной деятельности, включающей: интеграцию науки, образования и производства на уровне региона, Украины и международного сообщества; продвижение результатов фундаментальных исследований, новых методов и технологий в производственную сферу; государственно-частное партнерство; коммерциализацию научного продукта при активной защите прав научных сотрудников – генераторов интеллектуальной собственности.

Аналізується стан інтелектуального потенціалу інституту. Відзначається прагнення до його збереження та розвитку, дбайливого ставлення до кадрів. Ініціюються: його затребуваність, участь у державних та міжнародних програмах, різного роду грантах та конкурсах; робота з господарської тематики; залучення інвестицій, у тому числі з боку приватних інвесторів. Розглядаються перспективи розвитку інституту крізь призму інноваційної діяльності, що включає: інтеграцію науки, освіти та виробництва на рівні регіону, України та міжнародного співтовариства; просування результатів фундаментальних досліджень, нових методів та технологій у виробничу сферу; державно-приватне партнерство; комерціалізацію наукового продукту за активної захисту прав наукових співробітників – генераторів інтелектуальної власності.

В настоящее время Институт проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины (ИПМаш) представляет собой научно-технический комплекс, в который входят, помимо института, специальное конструкторско-технологическое бюро (СКТБ) и опытное производство (ОП). Структурными подразделениями института являются 16 научных отделов, научно-образовательный отдел, отдел метрологии и отдел защиты интеллектуальной собственности, содействия инновационной деятельности и трансферу технологий (рис. 1).

С целью внедрения разработок института в производство и содействия выпуску конкурентоспособной продукции в 2000 г. создан научно-технический концерн “ИПМаш НАН Украины”, который способствует привлечению хозяйственных договоров и выполнению комплексных проектов, включающих научные разработки, конструкторское сопровождение и изготовление пилотных образцов наукоемкой продукции с реализацией новых иницируемых научными отделами технологий.

Всего в институте работает 331 человек, в том числе 177 научных сотрудников, из них: докторов наук – 29, кандидатов наук – 79, один академик и 4 члена-корреспондента НАН Украины. Это наше основное богатство, наш интеллектуальный потенциал, который нам удалось сохранить и которым мы дорожим, т.к. именно он определяет масштабность и



глубину наших научных исследований и служит гарантом обнадеживающих перспектив развития института.

Исследования в институте проводятся в соответствии с утвержденными Президиумом НАН Украины основными научными направлениями [1]:

- оптимизация процессов в энергетических машинах и усовершенствование их конструкций;
- энергосберегающие технологии и объекты нетрадиционной энергетике;
- прогнозирование надежности, динамической прочности и ресурса энергетического оборудования;
- моделирование и компьютерные технологии в энергетическом машиностроении.

При этом учитываются приоритеты, выбранные институтом, которые позволяют находиться на острие проблем, стоящих перед государством, энергетикой и отечественным машиностроением. Это:

- энергетическое машиностроение;
- диагностика, модернизация и продление ресурса энергетического оборудования электростанций;
- энерго- и ресурсосбережение;
- нетрадиционная энергетика;
- топливные технологии;
- интеграция науки, образования и производства;
- инновационная деятельность.

Плодотворно работали ученые института над решением проблем углубления и развития научных основ и эффективных методов исследования механических, термомеханических, газодинамических процессов и их оптимизации, над повышением надежности энергетических машин, над созданием методов и средств технической диагностики.

Нет необходимости перечислять все достижения в области **фундаментальных и прикладных исследований**, которыми ознаменовались последние 10 лет нашей деятельности. Отметим лишь основные.

Из фундаментальных работ по оптимизации процессов и усовершенствованию конструкций энергетических машин обращают на себя внимание исследования явления аэроупругости [2], благодаря которым разработаны математическая модель явления аэроупругости, метод и комплекс программ для решения связанной задачи нестационарной газодинамики и упругих колебаний лопаток в трехмерном потоке вязкого газа. Метод позволяет прогнозировать амплитудно-частотный спектр колебаний лопаток в потоке газа, включая вынужденные и самовозбуждающиеся вибрации (флаттер), с целью повышения экономичности и надежности лопаточных аппаратов турбомашин.

Разработаны математическая модель и комплекс программ для решения осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье–Стокса применительно к течениям вязкого газа в многоступенчатых турбомашинах с использованием двухпараметрической модели турбулентности $k-w$ SST и учетом ламинарно-турбулентного перехода. С использованием разработанного метода расчета трехмерных течений вязкого газа проведена оптимизация типовой последней ступени паровой турбины, которая показала возможность повышения КПД ступени до 5% на отдельных режимах и на 0,5% во всем диапазоне режимов работ. Впервые с помощью численного моделирования газодинамических процессов в турбинах проведена оценка влияния сложного навала лопаток рабочего колеса турбины высокого давления на структуру вторичных течений и аэродинамическую эффективность ее проточной части [3].

Исследовано влияние электрофизических явлений на тепломассообменные, газодинамические и прочностные характеристики турбоустановки. При этом рассматривались термогазодинамические процессы в проточной части турбины как в условиях естественной электризации движущегося потока, так и при воздействии искусственных электрических полей. Изучены причины эрозионного и электрохимического разрушения материалов в контексте влияния на них электрофизических явлений [4].

Разработана программа, позволяющая проводить расчет течения неравновесно конденсирующегося влажного пара в канале произвольной конфигурации. При этом учитывается не только конденсация на спонтанно образовавшихся ядрах конденсации, но и на искусственно внесенных центрах конденсации, которые позволяют уменьшить величину переохлаждения пара в потоке и таким образом приблизить процесс расширения к равновесному, уменьшив потери от переохлаждения.

Определены условия ускоренного срабатывания ресурса паровых турбин большой мощности, которое обусловлено темпом реализации переходных режимов. Выданы рекомендации по выбору щадящих режимов эксплуатации, обеспечивающие продление ресурса турбин эксплуатируемых тепловыми электростанциями (ТЭС) на 10–15 лет [5].

Проведен анализ тепловых схем с высокотемпературными паротурбинными надстройками. Выполнены многовариантные расчетные исследования энергоустановок на базе турбины К-300-240.

Предложен алгоритм для определения характеристик потока пара в придисковых областях проточной части. Алгоритм реализован в виде компьютерной системы для термодинамических расчетов течения пара в элементах парового тракта. Разработан вариант конструкции высокотемпературной пиковой турбины при температуре пара на входе 540 °С [6].

Разработана концепция создания газотурбинных теплоэнергетических установок с термохимическим сжатием водорода [7].

На базе научных исследований, направленных на усовершенствование термогазодинамических процессов в проточных частях турбин, предложены пути создания паровых турбин нового поколения для замены и модернизации турбоагрегатов ТЭС, которые выработали свой ресурс [8].

Построены трехмерные модели ползучести диафрагмы паровой турбины, которые в отличие от известных учитывают особенности сварного соединения направляющих лопаток с телом и ободом диафрагмы, что значительно повышает достоверность оценки ее длительной прочности [9].

Впервые в трехмерной постановке исследован процесс накопления повреждений вследствие ползучести в высокотемпературной зоне ротора паровой турбины. Установлено, что наибольшие повреждения наблюдаются возле разгрузочных отверстий, а не в районе осевого канала, как считалось ранее.

На основе метода конечных элементов разработана эффективная методика оптимального проектирования несущих конструкций и крышек гидротурбин с целью уменьшения их веса при ограничениях на статическую прочность [10].

Разработана методика определения остаточного ресурса элементов проточных частей гидротурбин гидроэлектростанций (ГЭС) и гидроаккумулирующих электростанций с целью повышения их прочности и надежности в условиях длительной эксплуатации под действием многоциклового динамического нагружения.

Из фундаментальных работ по динамике и прочности машин отметим исследования скоростного деформирования элементов конструкций с комплексным учетом термоупругопластического состояния и динамических свойств материалов при импульсном нагружении [11], в процессе которых выявлены новые качественные и количественные закономерности и особенности этого деформирования под действием ударно-волновых, подвижных и локальных нагрузок.

Для аналогичных условий нагружения разработан метод исследования колебаний многослойных композитных и анизотропных тел [12].

Разработан новый энергодеформационный подход к основным моделям нагружения элементов энергетического оборудования при динамическом и многоцикловом нагружении, который более полно учитывает свойства материалов, что позволяет оценивать прочностную надежность и ресурс элементов оборудования при изменяющихся (по характеру и величине) и комбинированных видах нагружения [13].

С целью обеспечения многомерного управления несколькими электромагнитными вибровозбудителями, используемыми в технологическом оборудовании, создан метод и разработан алгоритм оптимального управления, который обеспечивает минимальное потребление энергии на входе системы вибровозбудителей [14].

В области нетрадиционной энергетики к фундаментальным отнесем исследования взаимодействия водорода с гидридообразующими материалами, в которых впервые термохимические процессы рассматриваются в рамках термодинамической теории возмущений с учетом прямого межатомного взаимодействия водородной подсистемы со структурой гидридообразующего материала. На базе модифицированной теории возмущений создана математическая модель фазовых равновесий в системе «водород-металлогидрид» с учетом изотопного состава газовой фазы [15].

Принципы гидрокавитационной активации для получения атомарного и молекулярного водорода и осуществления процессов гидрогенизации углеводородов в процессах кавитационной обработки их эмульсий реализованы на созданной опытно-экспериментальной установке. Экспериментальные результаты подтверждают уникальную возможность проведения частичного низкотемпературного (до 100 °С) крекинга и гидрокрекинга углеводородов, создания глубокой безмазутной технологии переработки нефти с выходом дистиллятных фракций до 95% [16].

Теоретически определено и экспериментально доказано, что применение гидрокавитационных технологий в процессах приготовления и сжигания водоугольных топлив даёт возможность использовать фенольную сточную воду в качестве их водной составляющей. Показано, что, кроме решения экологической проблемы, присутствие фенола в воде не только облегчает процессы приготовления топлива, но и повышает его стабильность, а также улучшает его реологические свойства.

Разработана методика расчета рабочего цикла двигателей внутреннего сгорания на бензоэтаноле с искровым зажиганием. Основной экономический эффект от использования бензоэтанола – экономия топлива нефтяного происхождения, повышение КПД цикла двигателя и улучшение характеристик его токсичности [17].

Фундаментальные результаты получены в исследованиях по развитию теории и практики решения нелинейных прямых и обратных задач теплопроводности [18]. Разработана методология решения сопряженных задач теплообмена для определения теплового состояния и ресурса энергетического оборудования ТЭС и атомных электростанций [19]. Предложен алгоритм идентификации параметров нелинейных нестационарных тепловых процессов в областях неканонической формы с источниками энергии на основе совместного использования метода прямых, вариационно-структурного метода, интерполяционных формул Ньютона и кубической сплайн-интерполяции функций [20]. Разработана методика сплайн-идентификации тепловых процессов [21].

Обобщены новые результаты исследований по идентификации геометрических параметров распределенных систем. Предложен гибридный метод поиска глобального минимума многоэкстремального целевого функционала, в котором используются как традиционные детерминированные подходы, так и генетические алгоритмы.

Разработана общая методика решения нелинейных краевых задач ползучести и повреждаемости вследствие ползучести для кусочно-однородных тел сложной формы из материалов с характеристиками, зависящими от вида нагружения. Методика основана на совместном применении методов R -функций, Ритца и Рунге–Кутты–Мерсона [22].

Предложены новые подходы к построению уравнений границ геометрических объектов в двух- и трехмерном пространстве. Рассмотрены вопросы учета симметрии геометрических объектов и геометрической сингулярности при построении структур решений краевых задач с использованием новых конструктивных средств, реализующих концептуальные положения теории R -функций [23].

Предложена концепция построения интеллектуальных информационных технологий (средства, модели, методы, алгоритмы и программы) решения оптимизационных задач размещения объектов произвольных пространственных форм в заданных областях с учетом технологических ограничений. Разработаны конструктивные современные средства математического моделирования и эффективные методы решения новых классов оптимизационных двух-, трех- и n - мерных задач упаковки и покрытия [24].

Сформулированы прямая и обратная задачи формообразования в машиностроении и условия корректности их постановки. Показана необходимость создания аналитического эталона и аналитического портрета объекта производства. Созданы математическая и компьютерная модели эвольвентной сплайновой планиметрии, позволяющие сшивать дуги эвольвент, дуги окружности и отрезков прямой в единый сплайновый контур. Разработаны алгоритмы B -сплайн интерполяции точно заданных кривых.

Что касается **прикладных работ** института, то в первую очередь надо отметить те, которые уже сегодня способствуют или в ближайшем будущем будут способствовать повышению энергоэффективности, надежности и продлению сроков службы энергетического оборудования.

В частности, разработана стратегия малозатратной модернизации мощных паровых турбин и определены пути повышения маневренных характеристик и мощности энергоблоков.

В результате исследований, выполненных на Змиевской ТЭС, установлено, что для повышения эффективности паротурбинных установок ТЭС при работе на частичных нагрузках необходимо снижать температуру промежуточного перегрева до оптимальных значений, которые определяются в зависимости от режимов работы турбоустановки. В результате удельные затраты топлива уменьшаются на 1–1,5% (Акт испытаний от 25.12.07).

Разработан итерационный подход к определению теплового состояния группы контейнеров для сухого хранения отработанного ядерного топлива (СХОЯТ) и размещенных в них отработанных тепловыделяющих сборок с учетом воздействия внешних факторов. Результаты использованы при строительстве второй очереди СХОЯТ Запорожской АЭС, которая была введена в эксплуатацию в 2011 году.

Создан комплекс безотходной деминерализации и водоподготовки для тепловых электростанций с получением попутных продуктов.

Разработана серия конвекторов для отопления со встроенными терморегуляторами. В результате внедрения конвекторов в систему водяного отопления средняя экономия тепловой энергии составляет 30 % по сравнению с нерегулируемой теплоотдачей.

Разработан и создан лабораторный гидрокавитационный преобразователь для получения, активации и ультрадисперсного распыливания композиционных топлив (в том числе водоугольного), в состав которых могут входить некондиционные углеводороды, биомасса, отходы угля, нефтепереработки и др.

Разработана технология утилизации теплоты терриконов, которая позволяет организовать доставку тепловой энергии на большие расстояния.

О некоторых **внедрениях** института.

На Запорожской ТЭС (два энергоблока) и Харьковской ТЭЦ-5 (энергоблок № 3, турбина Т-250/300-240) внедрена разработанная в институте «Система диагностики вибрационного состояния турбоагрегатов».

На Харьковской ТЭЦ-5 внедрена информационная система мониторинга нагрузки энергоблоков ТЭС и теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), которая позволяет более точно придерживаться почасового графика, задаваемого ГП «Энергорынок», обеспечивает более эффективное производство электроэнергии и рациональный режим работы энергоблока, что даст возможность снизить выработку ресурса и повысить надежность работы энергетического оборудования ТЭЦ и ТЭС (годовой экономический эффект 473,05 тыс. грн).

Внедрение на Ясиновском коксохимическом заводе разработанной в институте энергосберегающей технологии с установкой паровой турбины малой мощности позволило не только обеспечить предприятие электроэнергией собственного производства, а и реализовывать ее излишки сторонним потребителям. Ежегодный экономический эффект от внедрения составил около 9500 тыс. грн.

Разработанная промышленная установка комплексного обеззараживания сточных и оборотных вод (УФ-100), позволяющая реализовать комплексное воздействие на воду ультрафиолетового излучения, озонирования, ультразвуковой и магнитной обработки, внедрена на Харьковском экспериментальном ремонтно-механическом заводе для обеззараживания скважинной воды, используемой в технологическом цикле предприятия.

На очистных сооружениях (пос. Безлюдовка Харьковской обл.) внедрена пилотная установка с разработанными, изготовленными и испытанными форсунками, использующими принцип гидрокавитационного диспергирования, для сжигания композитного топлива на основе углеводородов и биоила очистных сооружений.

Разработанные индикаторы трещин (приборы ИТ-2, ИТ-22), в которых используется вихретоковый принцип контроля, внедрены на ГП «Харьковский метрополитен», в буровом управлении «Укрбургаз», на ТЭЦ-5 и в ДП «Шебелинкагазвидобування».

На модернизированном гидродинамическом стенде выполнены испытания модели поворотно-лопастной гидротурбины для бразильской ГЭС Сен-Жоан.

Разработана проточная часть радиально-осевой гидротурбины мощностью 1,6 МВт для Фаснальской МГЭС (Россия, Северный Кавказ).

Форсунка для распыливания водоугольного топлива внедрена на КП «Коммунэкоресурс», г. Донецк.

Проведена интенсификация добычи углеводородов на скважинах Дацинского нефтяного месторождения (КНР), которая подтвердила высокую эффективность водородной термобарохимической технологии. Эта технология прошла также успешные испытания в Туркменистане на месторождении Барсы Гельмес Государственного концерна «Туркменнефть» и на трех нефтяных скважинах ОАО «Самаранефтегаз» (Россия).

Во Вьетнаме проведены успешные испытания глубоководного подъемного устройства, работа которого основана на заполнении оболочки водородом, генерируемым в результате реакции заборной воды с гидрореагирующими составами.

На агрегате Т250/300-240 «ТЭЦ-5 Киевэнерго» для повышения надежности работы турбоагрегата введено в эксплуатацию новое многофункциональное устройство оценки вибрации вала, которое обеспечивает анализ параметров вибрации вала и сигнализацию при достижении ими предупредительного и аварийного уровней.

Разработана и внедрена на ОАО «Турбоатом» методика расчета термочечности и ползучести сварных диафрагм паровых турбин в трехмерной постановке, с помощью которой установлено влияние сварных швов на изменение податливости и длительной прочностн диафрагм. Методика использована при проектировании турбин К-325-23,5 и К-600-23,5.

Практически во всех проведенных исследованиях достигнуты результаты, имеющие важное значение не только для украинской, но и для мировой науки. Свидетельством этому являются предложения зарубежных научных центров о сотрудничестве, широкое участие ученых института в работе международных конференций, публикации результатов исследований в ведущих отечественных и зарубежных изданиях.

За последние семь лет нашими учеными опубликовано 33 монографии и 213 статей в ведущих зарубежных журналах (всего около 1800 статей).

Институт регулярно проводит международные научно-технические конференции «Совершенствование турбоустановок методами математического и физического моделирования», «Современные технологии в газотурбостроении», «Ресурс, надежность и эффективность использования энергетического оборудования» и был организатором научно-технической конференции «Физико-технические проблемы энергетики и пути их решения 2011». Также в институте ежегодно проводится научная конференция молодых ученых и специалистов ИПМаш НАН Украины «Современные проблемы машиностроения», по результатам которой присуждаются четыре премии им. А. Н. Подгорного за лучшие научные работы.

Изобретательская и патентно-лицензионная работа обеспечивает выполнение научно-исследовательских работ на высоком уровне и правовую охрану создаваемых объектов интеллектуальной собственности. Более подробные сведения об издательской и изобретательской деятельности института за последние 5 лет приведены в табл. 1 и 2.

Регулярно издается международный научно-технический журнал «Проблемы машиностроения».

Повышению квалификации сотрудников способствует работа двух докторских специализированных советов. За последние 5 лет сотрудниками института защищено 4 докторских и 17 кандидатских диссертаций.

Таблица 1. Издательская деятельность института

Год издания	Монографии (количество)	Учебники, справочники, брошюры (количество)	Статьи (количество)		Тезисы (количество)
			в отечественных изданиях	в зарубежных изданиях	
2007	4	8	313	37	101
2008	5	14	324	48	118
2009	6	8	394	24	115
2010	6	2	298	67	142
2011	12	1	262	37	154
Всего за 5 лет	33	33	1591	213	539
			1804		

Таблица 2. Изобретения института

Год	Заявки на изобретения	Решения про выдачу патентов	Получено патентов
2007	13	10	10
2008	20	17	17
2009	9	16	16
2010	11	13	16
2011	7	7	8
За 5 лет	60	63	67

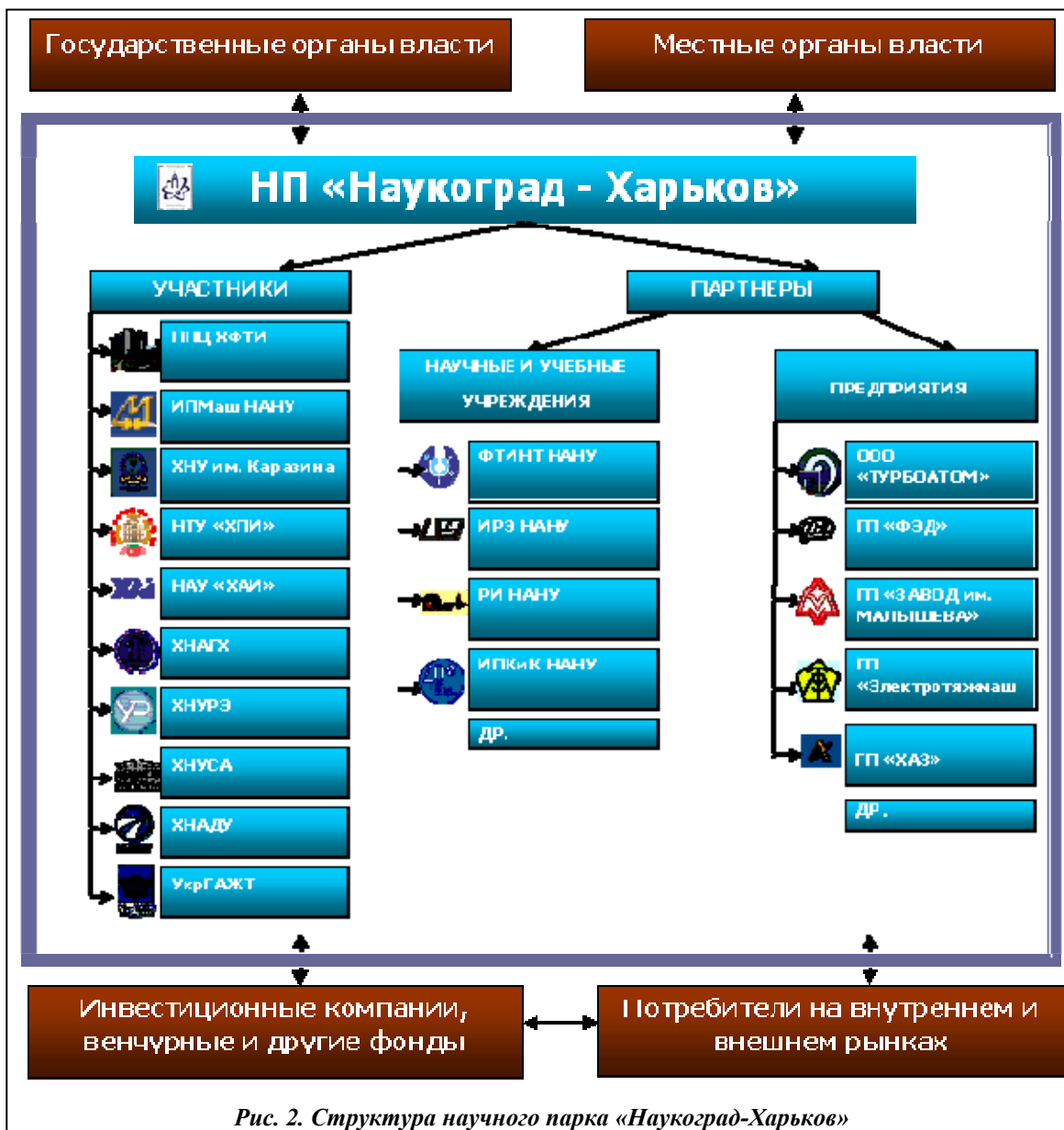
Институт является базовой организацией научного совета НАН Украины по научным основам тепловых машин. Совет осуществляет координацию научных исследований по проблемам повышения эффективности, надежности и экологическому совершенствованию энергетических и транспортных установок, провел (совместно с ИПМаш, Национальным аэрокосмическим университетом «Харьковский авиационный институт» и Национальным техническим университетом «Харьковский политехнический институт») упомянутые выше международные конференции по турбоустановкам, шесть конгрессов двигателестроителей.

Возвращаясь к кадровой политике в институте и еще раз подчеркивая направленность ее на сохранение научного потенциала, нельзя не сказать о недостаточном пополнении коллектива молодежью. Омоложение кадров будет оставаться одной из важнейших проблем, стоящих перед институтом.

Большую роль в решении этой проблемы играет аспирантура и докторантура, достаточно действенные и весомые (в них обучаются ежегодно от 40 до 45 человек). Но особая надежда в этом плане возлагается на Академический научно-образовательный комплекс (АНОК) «Ресурс», который по инициативе нашего института основан в августе 2003 г. с целью обеспечения взаимодействия науки и высшей школы. АНОК включает в себя два академических института (ИПМаш и ННЦ Физико-технический институт НАН Украины) и восемь ведущих вузов г. Харькова. В его составе функционирует первый в Украине физико-энергетический факультет двойного подчинения: Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина и ИПМаш, в который входят 3 кафедры: теплофизики и молекулярной физики, физики нетрадиционных энерготехнологий и экологии, кафедра информационных технологий в физико-энергетических системах.

На инженерно-физическом факультете НТУ «ХПИ» нами создана совместная кафедра газогидромеханики и тепломассообмена, где так же, как и на других кафедрах этого высшего учебного заведения и в других вузах, преподают сотрудники нашего института, готовя высококвалифицированные кадры для дальнейшей научной деятельности в ИПМаш и организациях, входящих в состав АНОК. Студенты буквально с первых курсов приобщаются к теоретическим и экспериментальным научным исследованиям, осваивая методы и средства их проведения, накапливая опыт таких исследований, работая вместе с научными сотрудниками института либо на экспериментальных стендах, либо проводя расчетные исследования на современной вычислительной технике.

Но, используя крылатое выражение нобелевского лауреата Ж.°Алфрова, : «молодежь надо инфицировать наукой со школьной скамьи», мы пошли дальше. Для предварительной профессиональной ориентации и углубления знаний школьников региона под эгидой АНОК «Ресурс» на базе «Областной специализированной школы – интерната II-III ступеней «Одаренность» Харьковского областного совета» действует физико-техническая школа. Продолжает свою деятельность научное товарищество учеников «Одаренность», созданное с нашей помощью для учеников, которые стремятся к более глубокому познанию достижений в разных сферах науки, техники и культуры, к развитию творческого мышления.



Особое внимание в институте уделяется инновационной деятельности. Ведь без использования результатов научных исследований никакого прогресса в развитии экономики быть не может, никакой конкурентной продукции выпускаться не будет, а значит, и наука, и производство будут влечить жалкое существование. И, как следствие, благосостояние народа будет только ухудшаться.

Понимая, что инновационный путь развития экономики может быть реализован только благодаря активному участию в этом процессе фундаментальной и прикладной науки, что для этого необходим трансфер результатов научных исследований в производственную сферу, мы решили внести посильную лепту в организацию инновационного развития региона, а, как оказалось, это может быть полезным и для страны, и для международного сообщества.

2 марта 2012 года прошел государственную регистрацию созданный по инициативе ИПМаш научный парк (НП) «Наукоград-Харьков», в который приглашены, кроме организаций, входящих в АНОК «Ресурс», ведущие промышленные предприятия г. Харькова: «Турбоатом», «Электротяжмаш», ХАЗ, «ФЭД» и др. (рис. 2).

Целью создания НП была определена интеграция научного, образовательного и промышленного потенциалов Харькова для реализации инновационного пути развития экономики региона и страны, а задачи, которые стоят перед НП для ее осуществления, заключаются в следующем:

- стимулирование научно-технической и инновационной деятельности в областях тепловой, ядерной и нетрадиционной энергетики, машиностроения, энергоэффективности и ресурсосбережения и др.;
- создание благоприятных условий для коммерциализации продуктов научно-технической и инновационной деятельности ученых, аспирантов, студентов и специалистов посредством эффективного и рационального использования имеющегося научного потенциала, исследовательской и производственной материально-технической базы;
- защита интересов авторов и исполнителей инновационных проектов.

Приоритетные направления деятельности НП:

- тепловая энергетика;
- ядерная энергетика и радиационные технологии;
- машиностроение и высокие машиностроительные технологии;
- энергоэффективность и ресурсосбережение;
- топливные технологии;
- техногенная безопасность;
- нетрадиционная энергетика и альтернативные источники энергии;
- физика твердого тела, материаловедение и нанотехнологии;
- физика низких температур и низкотемпературные технологии;
- жилищно-коммунальное хозяйство;
- информационные технологии;
- строительный комплекс;
- транспорт;
- технологии и оборудование двойного назначения.

Инновационная программа НП включает около 250 проектов по указанным приоритетным направлениям. Их реализация осуществляется во взаимодействии и сотрудничестве с **министерствами и ведомствами Украины:**

- Национальной академией наук;
- Министерством образования, науки, семьи, молодежи и спорта;
- Министерством энергетики и угольной промышленности;

с государственными агентствами:

- Государственным агентством по вопросам науки, инноваций и информатизации;
- Государственным агентством по инвестициям и управлению национальными проектами Украины;

- Государственным фондом фундаментальных исследований;

с областными администрациями и городскими советами, а также по международным научно-техническим программам:

- Межгосударственной программе инновационного сотрудничества стран-участниц СНГ,
- УНТЦ,
- 7-й Рамочной программе ЕС,
- EUREKA

и с частными компаниями (в рамках государственно-частного партнерства).

Большое внимание НП уделяет международному сотрудничеству, которое осуществляется по прямым двусторонним контактам, как, например, между ИПМаш и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом машиноведения им. А. А. Благонравова Российской академии наук, и по выполнению совместных проектов в

рамках объявленных программ сотрудничества между академиями, фондами фундаментальных исследований, между странами СНГ, а также в рамках программ ЕС.

В частности, направлен целый ряд проектов в фонды фундаментальных исследований Украины, Беларуси и Российской Федерации.

Можно было подать и больше, но в вышеуказанных фондах существуют ограничения на количество подаваемых проектов от одной организации, как и на то, что один ученый может быть руководителем лишь в одном проекте. Проекты, не поданные в фонды фундаментальных исследований, могут быть направлены НП в формируемую межгосударственную программу инновационного сотрудничества государств-участников СНГ на период до 2020 г.

Нами предложены для подачи в Межгосударственный совет по вопросам сотрудничества в научно-технической и инновационной сфере стран-участниц СНГ следующие международные структуры (кластеры и технологические платформы).

Кластеры:

- Энергетическое машиностроение
- Аэрокосмический
- Ядерная энергетика
- Нефтегазовый
- Двигатели
- Материаловедение

Технологические платформы:

- Высокие технологии в машиностроении
- Энергоэффективность и ресурсосбережение
- Чистая вода
- Альтернативные топлива и новые топливные технологии
- Утилизация отходов и экология
- Реновация и энергореставрация зданий и сооружений.

Подаются также предложения по международным инновационным проектам, в частности:

- Международный инновационный центр «Высокие технологии в машиностроении»;
- Повышение эффективности энергоблоков мощностью 300 МВт, работающих на ТЭС стран СНГ;
- Интенсификация добычи нефти, газа и газоконденсата;
- Технологии газодинамического совершенствования проточных частей турбин на основе современных методов расчета пространственных течений рабочего тела;
- Международный научно-технический центр по энергетике и энергомашиностроению;
- Обеспечение безопасности хранения отработанного ядерного топлива;
- Обеспечение активной отказоустойчивости систем управления объектов аэрокосмической техники;
- Автоматизированная система контроля и диагностики газотурбинных двигателей по параметрам, измеряемым в эксплуатации;
- Энергосберегающие технологии штамповки глубоких листовых деталей с дифференцированным нагревом;
- Малоотходная технология извлечения ванадия и никеля из крупнотоннажных отходов золы сжигания мазутов на ТЭС;
- Малоотходная технология утилизации ценных компонентов из крупнотоннажных отходов газоочисток металлургического производства;
- Оснащение объектов промышленности, транспорта и социальной сферы современными светотехническими технологиями.

Значимость тематики НИР, выполняемых в институте, а также ее уровень подтверждается тем, что наиболее весомые исследования института отмечены Государственными премиями Украины в области науки и техники. Лауреатами стали Голощапов В. Н., Гонтаровский П. П., Канило П. М., Коваль В. А., Костиков А. О., Мацевитый Ю. М., Русанов А. В., Соловей В. В., Тарелин А. А., Цыбулько В. И., Шубенко А. Л., Шульженко Н. Г.

Премия им. Г. Ф. Проскуры НАН Украины в 2008 году присуждена Н. Г. Шульженко, Л. Д. Метелеву и В. И. Цыбулько, в 2011 году – О. В. Кравченко, И. Г. Суворовой и А. В. Бастееву. Премия им. В. М. Хрущева НАН Украины в 2007 г. присуждена А. Е. Божко. Премия им. акад. А. В. Лыкова НАН Белоруссии в составе международного коллектива получил Ю. М. Мацевитый. Знаком НАН Украины «За підготовку наукової зміни» нагороджен А. Л. Шубенко.

Только за последние 5 лет 16 молодых ученых становились стипендиатами НАН Украины, 17 – стипендиатами Президента Украины. Именную стипендию обладминистрации им. Г. Ф. Проскуры получали 5 ученых института. Выиграны 4 гранта НАН Украины на проведение исследований для молодых ученых и грант Президента Украины для молодых докторов наук.

Институт продолжает поддерживать широкие связи с научно-исследовательскими и высшими учебными заведениями Украины, ближнего и дальнего зарубежья, не говоря о взаимодействии с институтами НАН Украины. Ученые института осуществляли научные и научно-технические контакты, а также продолжали сотрудничать с зарубежными учеными Белоруссии, Венгрии, Вьетнама, Германии, Дании, Израиля, Индии, Испании, Казахстана, Китая, Польши, России, США, Туркменистана, Узбекистана, Чехии и других стран.

На базе ИПМаш действует контактный пункт 7-й Рамочной программы ЕС по направлению «Энергетика».

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что институту удалось многое реализовать из намеченного нашим первым директором академиком А. Н. Подгорным, 80-летие которого мы отметили новыми весомыми результатами в области как фундаментальных, так и прикладных исследований. Коллектив с уверенностью смотрит в будущее, делает все от него зависящее для решения насущных проблем экономического развития страны и региона.

Литература

1. *Мацевитый Ю. М.* На пути устойчивого развития научных исследований (к 30-летию Института проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины) / Ю. М. Мацевитый // Пробл. машиностроения. – 2002. – Т. 5, № 2. – С. 5–18.
2. *Gnesin V. I.* Numerical Modelling of fluid-structure interaction in a turbine stage for 3D viscous flow in nominal and off-design regimes / V. Gnesin, L. Kolodyazhnaya, R. Ryzakowski // ASME. TURBO-EXPO 2010, GT2010-23779, Glasgow, UK. – 2010. – P. 1–9.
3. *Русанов А. В.* Математическое моделирование нестационарных газодинамических процессов в проточных частях турбомашин / А. В. Русанов, С. В. Ершов. – Харьков: ИПМаш НАН Украины, 2008. – 275 с.
4. *Тарелин А. А.* Электрофизические явления и неравновесные процессы в паровых турбинах / А. А. Тарелин, В. П. Спяров. – Харьков: Ин-т проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины, 2011. – 280 с.
5. *Повышение энергоэффективности работы турбоустановок ТЭС и ТЭЦ путём модернизации, реконструкции и совершенствования режимов их эксплуатации* / Ю. М. Мацевитый, Н. Г. Шульженко, В. Н. Голощапов, П. П. Гонтаровский, В. Г. Дедов, А. О. Костиков, А. В. Павленко, А. В. Русанов, В. В. Соловей, В. И. Цыбулько. – Киев: Наук. думка, 2008. – 366 с.
6. *Пат. на корисну модель 38824 Україна, МПК⁸ F 01 K 7/00, F 01 K 17/00. Спосіб створення пікової потужності на енергоблоках теплових електростанцій* / Ю. М. Мацевитый, В. В. Соловей, В. М. Голощапов, А. В. Русанов, А. Л. Шубенко [та ін.] (Україна) Заявл. 09.06.08; Опубл. 16.01.09, Бюл. № 2.
7. *Научные основы создания газотурбинных установок с термохимическим сжатием рабочего тела* / Ю. М. Мацевитый, В. В. Соловей, В. Н. Голощапов, А. В. Русанов. – Киев: Наук. думка, 2011. – 252 с.

8. *Створення парових турбін нового покоління потужністю 325 МВт* / В. Г. Суботін, Є. В. Левченко, В. Л. Швецов, О. Л. Шубенко, А. О. Тарелін, В. П. Суботович. – Харків: Фоліо, 2009. – 256 с.
9. *Шульженко Н. Г.* Задачи термopрочности, вибродиагностики и ресурса энергоагрегатов (модели, методы, результаты исследований) / Н. Г. Шульженко, П. П. Гонтаровский, Б. Ф. Зайцев. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. – 370 с. (Напечатано в России.)
10. *Шелудько Г. А.* Гибридные методы в задачах оптимального проектирования / Г. А. Шелудько, Е. А. Стрельникова, Б. Я. Кантор. – Харьков: Новое слово, 2008. – 230 с.
11. *Vorobyov Y.* Strain rate deformation and damage of structural elements under local impulsive loadings / Y. Vorobyov, M. Chernobryvko, L. Kruszka / Proc. Seventh Intern. Symposium on Impact Eng. (ISIE2010) 4–7 July 2010. – Warsaw, Poland. – P. 679–686.
12. *A noncanonically shape laminated plate subjected to impact loading: Theory and experiment* / N. V. Smetankina, A. N. Shupikov, S. Yu. Sotrikhin, V. G. Yareschenko / Trans. ASME. – J. Appl. Mech. – 2008. – Vol. 75, № 5. – P. 051004-1–051004-9.
13. *Мацевитый В. М.* Физико-технические аспекты адгезии твердых тел / В. М. Мацевитый, И. Б. Казак, К. В. Вакуленко. – Киев: Наук. думка, 2010. – 248 с.
14. *Прикладная теория управления электромагнитными вибровозбудителями* / А. Е. Божко, В. И. Бельх, З. Е. Иванова, Б. К. Мягкохлеб. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2011. – 320 с.
15. *Соловей В. В.* Повышение эффективности процесса генерации водорода в электролизерах с газопоглощающим электродом / В. В. Соловей, А. А. Шевченко, И. А. Воробьева / Вестн. Харьков. нац. автомоб.-дор. ун. – 2009. – Вып. № 43. – Харьков. – С. 69–73.
16. *Кравченко О. В.* Обобщенная модель системы формирования процессов и технологий повышения эффективности добычи, переработки и использования углеводородных энергоносителей / О. В. Кравченко // Інтегровані технології та енергозбереження. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – № 1. – С. 63–77.
17. *Расчетно-экспериментальные исследования характеристик автомобильного двигателя на бензоэтанольных смесях* / А. М. Левтеров, Л. И. Левтерова, Н. Ю. Гладкова, В. П. Мараховский, А. М. Авраменко // Вісн. Нац. техн. ун. «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – Вип. 27. – С. 107–113.
18. *Matsevity Yu. M.* Inverse Heat Conduction Problems in 2 volumes. Vol. 1 Methodology; Vol. 2 Applications / Yu. M. Matsevity: NAS of Ukraine, Institute for Problems in Mech. Engi. – 2008. – 428 p.
19. *Прямые и обратные сопряженные задачи теплопереноса и их роль в исследовании тепловых процессов в объектах энергетики* / Ю. М. Мацевитый, С. В. Алехина, В. Н. Голощапов, А. О. Костиков // Тр. Минск. междунар. форума по тепломассообмену ММФ-ХІV. 10–13 сент. 2012 г., Т. 1, Ч. 1 –2012. – С. 308–312.
20. *Мацевитый Ю. М.* Регионально-структурная регуляризация решений многопараметрических обратных задач теплопроводности / Ю. М. Мацевитый, А. П. Слесаренко // Тр. Минск. междунар. форума по тепломассообмену ММФ-ХІV. 10–13 сент. 2012 г., Т. 1, Ч. 2. – 2012. – С. 732–735.
21. *Мацевитый Ю. М.* Сплайн-идентификация теплофизических процессов / Ю. М. Мацевитый, Е. Н. Бут. – Киев: Наук. думка, 2010. – 240 с.
22. *Золочевский А. А.* Нелинейная механика деформируемого твердого тела / А. А. Золочевский, А. Н. Склепус, С. Н. Склепус. – Харьков: «Бизнес Инвестор Групп», 2011. – 720 с.
23. *Максименко-Шейко К. В.* R-функции в математическом моделировании геометрических объектов и физических полей. – Харьков: ИПМаш НАН Украины, 2009. – 300 с.
24. *Chernov N.* Mathematical model and efficient algorithms for object packing problem / N. Chernov, Y. Stoyan, T. Romanova / Comp. Geometry: Theory and Appl. – 2010. – Vol. 43:5. – P. 535–553.

Поступила в редакцию
01.09.12